ONGMANS' SCIENCE SERIES

GUJARATI

STANDARD II.



કુતરાનાં સગાંવહાલાં.

૧. ફૉક્સ ટેરિયર. ૨. કૉલિ. ૩. લોંકડી. ૪. શિયાળ. ૫. વરુ.

LONGMANS' SCIENCE SERIES FOR INDIAN SCHOOLS.
Edited by P. C. WREN, M. A., (Oxon.), I. E. S.

STUDIES OF

MATTER AND LIFE.

FOR

STANDARD II.

BY

J. RUTTER WILLIAMSON, M. D., (Edin.).

AND

W. BURNS, D.Sc., (Edin.).
Economic Botanist to the Government of Bombay.

લૉંગમૅન્સ વિદ્યાવાચનમાળા.

ધોરણ ૨.

લૉંગમૅન્સ, ગ્રીન ઍન્ડ કો.
હૉર્નિબ રોડ,—મુંબઈ.

LONGMANS, GREEN & Co.,

BOMBAY, CALCUTTA, MADRAS,

LONDON & NEW YORK.

1915.

વિષયોની અનુક્રમણિકા.

મુંબઈ ઇલાકાની શાળાઓ માટે ઠરવેલા

વિદ્યાના વિષયના અભ્યાસક્રમને

અનુસરીને

મુંબઈ સરકારની પરવાનગીથી

આ ચોપડીઓ પ્રસિદ્ધ

કરવામાં આવી છે.

દરેક ચોપડીને લગતી શિક્ષકના ઉપયોગની

પણ એક નાની ચોપડી પ્રસિદ્ધ

કરવામાં આવી છે.

ધોરણ ૨.

ભાગ પહેલો.

જડ પદાર્થો.

જો હું તમારામાંથી એકાદને પૂછું કે તમે વાંદરા વિષે જે જાણતા હો તે કહો, તો કદાચ તમે મને ત્રણ ચાર બાબતો કહી શકશો. પણ હું આખા વર્ગમાં ફરી વળું અને તમારામાંથી દરેકને જુદું જુદું પૂછું, તો તમે બધા કંઈ ને કંઈ મને કહેશો; અને મેં એકજ છોકરા અથવા છોકરીને પૂછ્યું હોત તેના કરતાં આખરે હું વાંદરા વિષે ઘણું વધારે જાણી શકું. એજ રીતે આપણે કોઈ પણ ચીજ તરફ જોઈએ છીએ તે વાંદરા વિષે કોઈને પૂછીએ તેના જેવુંજ છે. દૃષ્ટિ આપણને કંઈક કહેશે ખરી; પણ જો વધારે જાણવાની આપણી ઇચ્છા હોય તો આપણે આપણી જુદી જુદી બધી ઇંદ્રિયો વાપરવી જોઈએ, અને જોવું જોઈએ કે એમાંથી દરેક આપણને એ વસ્તુના સંબંધમાં કંઈ ને કંઈ કહી શકે છે કે નહિ.

લોકો ઘણુંખરૂં કહે છે કે અમારે પાંચ ઇંદ્રિયો છે: આંખ, કાન, નાક, જીભ અને ત્વચા. પણ ખરૂં જોતાં આપણને એથી પણ વધારે ઇંદ્રિયો છે. ત્વચા જે કંઈ કહી શકે તેના કરતાં આપણી આંગળીઓનાં ટેરવાં ઘણું કહી શકે છે. દાખલા તરીકે, આપણે કહી શકીએ છીએ કે આ વસ્તુ ઉની છે કે ટાઢી, તેમજ સોયની અણી માફક એ

આપણને ઈજા કરે છે અથવા દુ:ખ દે છે કે નહિ. વળી આપણે કહી શકીએ છીએ કે આ ચીજ ભારે છે કે હલકી; અને અંધારામાં આપણે જાગી ઉઠીએ અને આપણા હાથપગ લંબાવીએ નહિ, તોપણ આપણા હાથપગ આપણને જણાવે છે કે પોતે કયાં પડયા છે.

અલબત કોઈક વાર એમ બને છે કે આપણે એક ઇંદ્રિય-નો ઉપયોગ કરીએ, છતાં તે આપણને કંઈ પણ જણાવી શકતી નથી. દાખલા તરીકે, આ એક લોઢાનો કકડો છે. એને સૂંઘો. એને વાસ નથી, તેથી ગન્ધની ઇંદ્રિય (નાક) એ વિષે તમને કંઈ પણ શીખવી શકશે નહિ. આ બાબતમાં ગન્ધ એક એવા છોકરા બરાબર છે, કે જેને વાંદરા વિષે પૂછતાં તે કહે છે કે મને વાંદરા વિષે કંઈ પણ ખબર નથી.

પણ આપણે બીજી ઇંદ્રિયોને પૂછીએ. એના પર તમારી આંગળીઓ મૂકો. એને શું લાગે છે? રોટલીઓ વણતાં પહેલાં કણકમાં જેમ આંગળી દબાવી શકો છો તેમ તમારી આંગ-ળીઓ આની અંદર દબાવી શકો છો? ના. તમે કહો છો કે એ કઠણ લાગે છે. વળી તમે કહો છો કે એ ઠંડો છે. જો ઉષ્ણતા માપવાને લોઢા ઉપર કોઈ ચીજ મૂકશો તો તમને માલમ પડશે કે એમાં લાકડાના મેજ જેટલીજ ગરમી છે. પણ જેમ મોટી નળી નાની કરતાં પાણી જલદી લઈ જાય છે તેમ લાકડા કરતાં લોઢું ગરમી જલદી લઈ જાય છે, અને તમારી આંગળીમાંની ગરમી જેમ જલદીથી લઈ જવામાં આવે છે તેમ તમને લાગતું જાય છે કે લોઢું વધારે ઠંડું છે. તમે જુઓ છો

કે આ બાબત એવી આવી કે એમાં તમારી આંગળીનાં ટેરવાં તમને ખરી બીના બીલકુલ જણાવતાં નથી. તેઓ તમને કહે છે કે 'લોઢું લાકડા કરતાં વધારે ઠંડું છે', અને પછી જ્યારે ગરમી માપવાનું યંત્ર બંને પર મૂકી જુઓ છો, ત્યારે તમને ખબર પડે છે કે તે બંનેમાં ગરમી સરખી છે.

લોઢાને ટીપો. એ એટલું કઠણ છે કે હથોડો એના પર કંઈ અસર કરી શકતો નથી. પણ તમે લુહારને લોઢું રાતું-ચોળ થાય ત્યાંસુધી અગ્નિમાં રાખતાં જોયું હશે. પછી કેવી સહેલાઈથી તે તેને વાળી શકે છે, ચપટું ટીપી શકે છે, અને તેનું જે કરવા માંગે તે કરી શકે છે?

ધારો કે લોઢાના તારના આ કકડાને વાળી તમે અંગ્રેજી અક્ષર U જેવો એક આકાર બનાવો છો. હવે એને છોડી દો, જેવો તમે છોડો છો તેવો ને તેવોજ એ લોઢાનો તાર રહે છે. હવે એક નેતરનો કકડો લો અને તેને વાળો એવોજ આકાર બનાવો. જેવો એને તમે છોડી દો છો કે તરતજ નેતર પાછી સીધી થઈ જાય છે. લોઢું અને નેતર બંને વળી શકે છે, પણ તેમાંની એક વસ્તુ એટલે નેતર વળેલીજ રહેતી નથી. તે સ્થિતિસ્થાપક છે, અને લોઢું સ્થિતિસ્થાપક નથી.

કાનસથી ઘસીને કેટલીક લોઢાની રજ પાડો, અને તે પાણીમાં નાખી હલાવો. ખાંડની માફક તે અદૃશ્ય થઈ જાય છે? ના, તે ત્યાંજ રહે છે, અને બધી તળીએ બેસે છે. તમે કાનસથી ઘસીને લોઢાની જે નાની નાની કરચો પાડી તે

કેવી ચળકતી હતી તે તમે જોયું? નવા રૂપીઆના રૂપા જેવી તે ચળકતી હતી. પણ ધારો કે તમે એ કરચોને ભીના સાહીચૂસ કાગળ અથવા કપડા પર એક દિવસ સુધી રહેવા દો છો. પછી એ કેવી દેખાશે તેની તમને ખબર છે? તે રૂપા જેવી ચળકતી નહિ હશે, પણ રતાશ પર પડતી તપખરીઆ રંગની થઈ ગઈ હશે. આ ચઢેલા પડને કાટ કહે છે. પાણી અને હવાની લોઢા ઉપર અસર થવાથી તમે પહેલાં કાળું લોઢું જોયું હતું તેનાથી આ કંઈક જુદીજ વસ્તુ ઉત્પન્ન થાય છે, અને આ જુદી ચીજનો રંગ પણ આવો જુદોજ છે. તમને ખબર છે કે જે સફેદ આટાની રોટલી બને છે તે રોટલીનો શેકાયા પછી સફેદને બદલે કેવો જુદો રંગ બની જાય છે.

હવે કાનસથી ઘસીને લોઢાની થોડી વધારે રજ પાડો, અને તે રજ લોઢાના ચમચામાં મૂકી તેને દીવા પર ધરો. મીણનો ગડો ઓગળે તેમ એ ઓગળે છે? ના, લોઢાને ઓગળવા માટે ઘણી ગરમી જોઈએ.

હવે તમે એક હાથમાં લોઢાનો કકડો રાખો અને બીજા હાથમાં તેટલાજ કદ બરાબરનો એક લાકડાનો કકડો રાખો. ક્યાને ઉંચકવામાં ઘણી મહેનત પડશે? લોઢાને; કેમકે તે લાકડા કરતાં ભારે છે. તમારી પેન્સિલમાંથી લાકડાની કેટલીક નાની પતરીઓ છોલી કાઢો, અને તેને કેટલીક લોઢાની રજકણ સાથે પાણીમાં નાખો. તમે જોશો કે લાકડું તરે છે ને લોઢું અંદર બેસે છે, કેમકે લાકડું પાણી કરતાં હલકું છે અને લોઢું પાણી કરતાં ભારે છે.

હવે અહીં એક એવી વસ્તુ છે કે જે 'લોહચુંબક' કહેવાય છે. એની પાસે કેટલીક વધારે લોઢાની રજકણ મૂકો, એટલે તમે જોશો કે તેઓ લોહચુંબક તરફ આકર્ષાય છે, અને લોહચુંબકને વળગી પડે છે; તેથી કરીને તમે લોહચુંબક ઉંચકો છો ત્યારે તે લોઢાની રજ પણ સાથેજ ઉંચકાઈ આવે છે. લોહચુંબકને જે થોડી ચીજો આ પ્રમાણે વળગી પડે છે તેમાંની એક આ લોઢું છે.

હવે આ એક એવી વસ્તુ છે કે જે જાણે લોઢાનોજ બીજો કકડો હોય એવી ઘણે ભાગે દેખાય છે, પણ એનું નામ પોલાદ છે. એ છે તો લોઢું, પણ એ લોઢામાં કંઈક ઉમેરવામાં આવેલું છે. ચાના પ્યાલામાં ખાંડ હોય કે ન હોય તો પણ તે પ્યાલું તેવું ને તેવુંજ દેખાય છે, પણ જરા આપણા મોંમાં મૂકવાથી કયા પ્યાલામાં ખાંડ છે તે આપણને તરત માલમ પડે છે. હવે આ એવું લોઢું છે, કે તેને પહેલાં ઓગાળી નાખવામાં આવ્યું હતું, અને ઉનું થયું એટલે કાર્બન નામની કંઈક વસ્તુ તેમાં ભેળવામાં આવી હતી; અને જોકે પહેલાં જેવુંજ હવે પણ એ દેખાય છે, તોપણ આપણે જોઈ શકીશું કે એ લોઢા કરતાં ઘણી રીતે જુદું પડે છે.

રાંધવા સારૂ દેવતા તરીકે દરરોજ વપરાતી વસ્તુને 'કાર્બન' એવું એક મોટું નામ માત્ર આપ્યું છે. કોલસો કાર્બનનો બનેલો છે, તેમ તમારી પેન્સિલમાંનો કાળો પદાર્થ પણ એનોજ બનેલો છે. ખાંડ ઘણે ભાગે કાર્બન છે, અને હીરો

તો ચોકખું કાર્બનજ છે. આ પ્રમાણે કાર્બન ઘણા જુદા જુદા રૂપમાં જોવામાં આવે છે.

જ્યારે ઓગળેલા લોઢા સાથે થોડું કાર્બન મિશ્ર કરવામાં આવે છે, ત્યારે પોલાદ નામની આવી વસ્તુ બને છે.

તમે જુઓ છો કે એ લોઢા જેવી કઠણ છે. એક ચીજ બીજી કરતાં કઠણ છે કે નહિ તે જાણવાનો સારો રસ્તો એ છે કે એક વડે બીજી પર કાપા પાડી જોવા. જો તમે પોલાદ પર લોઢા વડે કાપા પાડવા જશો, તો તમને માલમ પડશે કે કાપા પડતા નથી. પણ જ્યારે તમે પોલાદ વડે લોઢા પર કાપા પાડવા જાઓ છો, ત્યારે તમને જણાય છે કે કાપા પડે છે. આનો અર્થ એજ કે પોલાદ લોઢા કરતાં કઠણ હોય છે. આ એક પોલાદની બનાવેલી લાંબી સોય છે. તમે જુઓ છો કે લોઢામાંથી કાનસ વડે ઘસી કાઢેલી રજ જેવી પ્રથમ ચળકતી હતી તેવાજ ચળકતા રંગની આ સોય પણ છે. એને જરા વાળવા પ્રયત્ન કરો. તમે જુઓ છો કે એ વળી શકે છે, અને પછી વાળવાનું છોડી દો છો કે તરત પાછી નેતરની માફક સીધી થઈ જાય છે. માટે આ લોઢાથી જુદીજ છે, કારણ કે લોઢાને જે આકારમાં રાખીએ તે આકારમાં રહે છે.

માટે પોલાદ લોઢા કરતાં વધારે સ્થિતિસ્થાપક છે. સીવવામાં વપરાતી લાંબી સોય જેવી પોલાદની એક પાતળી કરચ લો, અને તેને વાળી જુઓ તો માલમ પડશે કે એ જરા સહેલાઈથી ભાંગી જાય છે. આનો અર્થ એ કે એ બરડ છે. પણ આમ થવાનું કારણ એજ છે કે સીવવાની સોયોને

તપાવીને અને તપે એટલે ઠંડા પાણીમાં નાખીને ખાસ કરીને કઠણ કરવામાં આવે છે. બરડ ન થાય એવું પણ પોલાદ બનાવી શકાય.

સોયને પાણીમાં નાખો છો તો તે ડૂબી જાય છે. એને ભીની રહેવા દો તો તેના પર કાટ ચઢી જાય છે, જોકે લોઢાના જેટલો જલદીથી તો નહિજ. એને લોહચુંબકની નજીક મૂકશો તો લોઢાની રજની માફક એને પણ લોહચુંબક ખેંચી લેશે.

આ પરથી આપણે જાણીએ છીએ કે જો ભિનાશ અને હવામાં રહેવા દેવામાં આવે તો લોઢું અને પોલાદ બંને ઉપર કાટ ચઢે છે, બંનેને લોહચુંબક આકર્ષે છે અને પકડી રાખે છે, બંને પાણીમાં ડૂબી જાય છે, અને બંને કઠણ છે. પણ આપણને માલમ પડે છે કે પોલાદ લોઢા કરતાં વધારે સ્થિતિસ્થાપક છે, પોલાદ લોઢા કરતાં વધારે કઠણ છે, અને પોલાદ પર લોઢા જેટલો જલદી કાટ ચઢતો નથી.

તપાવીને લોઢું તથા પોલાદ બંનેને ચપટા બનાવી શકાય અને તેને જુદા જુદા આકાર આપી શકાય.

હવે લોઢું તથા પોલાદ નામનું બીજું લોઢું—એ બંને વિષે આપણે જે કહી ગયા તે યાદ લાવીને કહો; જોઈએ, તમારા ધારવા પ્રમાણે એમનું શું શું બનતું હશે? બંને ઘણા કઠણ હતાં અને સહેલાઈથી ભાંગતાં નહોતાં. માટે ઘણી કઠણ અને સહેલાઈથી ભાગે નહિ એવી વસ્તુઓ જોઈતી હોય, તો તેને માટે એ બંને વપરાય છે. હળનો અણીવાળો ભાગ માટી કે

ઈંટનો બનાવે તો કંઈ કામમાં ન આવે, કારણ કે બળદો એને જમીનમાંથી ખેંચવાનું શરૂ કરતાંની સાથે તો એ ભાંગી જાય. તેમજ એ ભાગ કાચનો બનાવવામાં પણ કંઈ ડહાપણ ન કહેવાય, કેમકે કાચને જોકે ઘણી તીક્ષ્ણ અણી નીકળી શકે છે, તોપણ તે સહેલાઈથી ભાંગી જાય છે. પણ લોઢાની ને પોલાદની એવી તીક્ષ્ણ અણી બનાવી શકાય છે અને તે સહેલાઈથી ભાંગતી નથી, તેથી હળનો અણીવાળો ભાગ લોઢાનોજ બનાવવામાં આવે છે, અને તે એટલો કઠણ હોય છે કે બળદો જમીનમાં ને જમીનમાં એને ખેંચે છે એટલે તે માટીને ભાંગી નાખે છે.

હવે સીવવાની સોય મેં તમને બતાવી તેવી ઘણી પાતળી જોઈએ, નહિ તો સીવવાના કપડાંમાં મોટાં બાકાંઓ પાડી નાખે. તેમ છતાં સોય મજબુત જોઈએ, કારણ કે એને જાડા કપડામાંથી કાઢવી કઠણ પડે છે. તેથી એ પોલાદની બને છે, એટલે પાતળી તથા મજબુત થઈ શકે છે. વળી ચપ્પુ અથવા હજામનો અસ્તરો અણીદાર તેમજ મજબુત જોઈએ, તેથી તે પણ પોલાદનો બને છે.

હાલના વખતમાં લોકો લાકડાને બદલે ઘણે ભાગે પોલાદનાં ઘરો બાંધે છેઃ કારણ અલબત એજ છે કે ઉધઈ લાકડાંને ખાઈ જાય છે તેમ પોલાદ અથવા લોઢાને ખાઈ જઈ શકતી નથી.

તેથી ઘણી મજબુત અને સહેલાઈથી ભાંગે નહિ એવી ચીજોની જ્યાં જરૂર હોય ત્યાં તે વસ્તુઓ લોઢાની કે પોલાદની બનાવે છે.

હવે આ એક એવી વસ્તુ છે કે તે, જે લોઢાની અને પોલાદની આપણે વાત કરી રહ્યા છીએ, તેના જેવી ઘણે અંશે દેખાય છે. એ સીસું કહેવાય છે. કાગળ પર એને ઘસી જુઓ. તમે જુઓ છો કે એ કાળા ડાઘ પાડે છે. લોઢા પર એને ઘસો, અને કાપા પાડી જુઓ.

લોઢા પર એ કાપા પાડી શકતું નથી પણ લોઢાના તથા પોલાદના એના પર કાપા પડે છે; તેથી આપણે કહીએ છીએ કે લોઢું ને પોલાદ સીસા કરતાં કઠણ છે.

સીસાને તમારા હાથમાં પકડો. એ ભારે લાગે છે. ચપ્પુથી એને જરા છોલો, એટલે રૂપા જેવું ચળકતું દેખાય છે. પણ જે ભાગ છોલ્યો તે આવતી કાલે સવારે જોશો તો માલમ પડશે કે ચળકાટ ચાલ્યો ગયો છે અને પાછું તે ફિક્કું પડી ગયું છે, પણ રૂપું લાંબા સમય સુધી ચળકતું રહે છે. તેથી આપણે કહીએ છીએ કે સીસું જલદીથી ઝાંખું પડે છે.

જો તમારી પાસે એક કકડો લોઢાનો અને તેવડોજ બીજો સીસાનો હોય, તો સીસાનો વધારે ભારે થશે.

સીસાની કેટલીક નાની કરચો છોલી કાઢો અને તેમની પાસે લોહચુંબક મૂકો. તમે જુઓ છો કે લોહચુંબક લોઢાને પકડતું તેમ આને પકડતું નથી.

હવે સીસાને ટીપો. તમે જુઓ છો કે એના પર હથોડાની નિશાની કરવી સહેલી છે, અને જેમ જેમ તમે સીસાને હથોડાથી ટીપતા જાઓ છો તેમ તેમ તે વધારે પાતળું બને છે અને વિસ્તારમાં વધે છે. આથી કરીને સીસાને ટીપીને

પતરૂં બનાવી શકાય છે. જ્યારે તમે લોઢાને ટિપાવવાનો પ્રયત્ન કર્યાં ત્યારે તમે જોયું કે તમે તેના પર કંઈ ચિહ્ન પાડી શક્યા નહિ. પણ જ્યારે લોઢું તપે છે ત્યારે સીસાની માફક તે ટીપી શકાય છે. પણ સીસાને તો ઠંડું ને ઠંડું ટીપી શકાય છે. હવે સીસાના કકડામાંની થોડીક છોલેલી કરચો લોઢાના ચમચામાં મૂકો અને સ્પિરિટના દીવા પર તપાવો. તમે જુઓ છો કે સીસું ઓગળે છે. જો હું ચમચો વાંકો વાળું તો સીસું પાણીની માફક નીચે પડી જશે. તમે જ્યારે લોઢાને તપાવ્યું ત્યારે તમે જોયું કે તમે એને ઓગાળી શક્યા નહોતા. માટે સીસાને ઓગાળવાને લગભગ લોઢા જેટલી બહુ ગરમી જોઈતી નથી, કારણ કે સીસાને આપણે આવા દીવાથી ઓગાળી શકીએ છીએ, પણ લોઢાને ઓગાળવા માટે તો મોટી ભઠ્ઠી જોઈએ.

જો તમે એક લોઢાની નળીનો કકડો લો અને તેને વાળી જુઓ તો માલમ પડશે કે તેને વાળવો ઘણો કઠણ છે. પણ સીસાની નળીનો એક કકડો લેશો, તો તેને સહેલાઈથી વાળી શકશો. માટે સીસું લોઢા કરતાં વધારે સહેલાઈથી વળે છે. પણ વાળવાનું બંધ કરો એટલે પોલાદની માફક તે પાછું સીધું થઈ જતું નથી; માટે એ સ્થિતિસ્થાપક નથી.

જો સીસું પાતળું હોય તો કાતર વતી તેને કાતરી શકો પણ સાધારણ લોઢાને કાતરી શકો નહિ.

ત્યારે સીસામાં નીચલા ગુણો છે:—લોઢા કરતાં ભારે, પણ લોઢા કરતાં નરમ છે; ઝાંખું પડી જાય છે, પણ લોઢાની

માફક તેના પર રાતો કાટ ચઢતો નથી, ફક્ત ચળકાટ જતો રહેવાથી ઝાંખું પડે છે; પોલાદ જેવું સ્થિતિસ્થાપક નથી; સહેલાઈથી વળે છે; અને તેનાં પાતળાં પતરાં સહેલાઈથી બની શકે છે; લોઢા જેટલું મજબુત નથી.

સીસું શા કામમાં આવે છે? એકાદ જણ કહે છે કે, ગોળી બનાવવાના. હા, ગોળી બનાવવામાં સીસું વપરાય છે, કેમકે તે ભારી હોવાથી તેની સખત ચોટ લાગે છે. પાણીના નળ તેના બનાવે છે, કેમકે એ ઝાંખું પડે છે ખરૂં તોપણ લોઢાની માફક કાટ ખાતું નથી, અને વાળવું સહેલું છે એટલે ઘરો અને મહોલ્લાઓમાં ખુણાઓ આગળ મૂકવું ઘણું સહેલું પડે છે. વળી એનાં પતરાં સહેલાઈથી બને છે તેથી છાપરાંમાં અથવા વરસાદનું પાણી લઈ જવાને ગટરો એટલે પન્નાળ બનાવવામાં એનો ઉપયોગ કરે છે, અને વળી કલાઈનાં વાસણો દુરસ્ત કરવામાં સીસાનો કલાઈ તથા બીજી કેટલીક વસ્તુઓ સાથે મિશ્રણ તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ મિશ્રણને રેણ કહે છે.

પણ તમને યાદ છે કે તાપ લાગતાં સહેલાઈથી એ ઓગળી જાય છે, માટે રાંધવાનાં વાસણ સીસાનાં બનાવવાં કામનાં નહિ, કેમકે તાપ પર મૂકે કે તરતજ ઓગળી જાય.

હવે આપણે જે ત્રણ ચીજો જોઈ રહ્યા છીએ તેનાથી તદ્દન જુદાજ રંગની આ કંઈક વસ્તુ છે. એ શું છે? એ સોનું છે? ખરેખર, જ્યારે એને પૉલિશ કરવામાં આવે છે ત્યારે એ સોનાને ઘણુંજ મળતું લાગે છે. પણ એમ નથી. એ ત્રાંબું છે, અને

મને ખાતરી છે કે તમારામાંથી દરેક જણે ઘરમાં ઘણીએ વાર ત્રાંબું જોયું હશે. હવે આપણે જેના તરફ જોઈ રહ્યા છીએ તે સઘળી જુદી જુદી વસ્તુઓ ધાતુઓ કહેવાય છે, અને તે સઘળી જમીનમાંથી મળે છે. કોઈક વખત તે બીજી ઘણી વસ્તુઓ સાથે ભળેલી ને કોઈ વખત લગભગ ચોકખી નીકળે છે. જે ધાતુનો મનુષ્યે પ્રથમ ઉપયોગ કરેલો તે ઘણું કરીને ત્રાંબું જ છે. બીજી કેટલીક કરતાં એ ધાતુ ખડકોમાંથી સહેલાઈથી નીકળે છે, અને તેથી કદાચ એનો પહેલો ઉપયોગ થયો હશે. દુનીઆમાં સૌથી પ્રાચીન ભાલાઓ અને તરવારો ત્રાંબાનાં કે ઘણી થોડી કલાઈ ભેળેલા ત્રાંબાનાં એટલે જે મિશ્રણને કાંસું કહે છે તેનાં બનાવેલાં છે. પૈસાના અને અર્ધા આનાના સિક્કાઓ કાંસાના બને છે, કેમકે ચોકખા ત્રાંબાના બનાવે તો તે બહુ નરમ રહે અને જમીન પર પડે એટલે ઘણી સહેલાઈથી વળી જાય.

હવે આપણે કાપા પાડવાની કસોટી અજમાવી જોઈએ. આપણને માલમ પડે છે કે ત્રાંબું સીસા પર કાપા પાડી શકે છે, પણ લોઢું અને પોલાદ ત્રાંબા પર કાપા પાડે છે, માટે ત્રાંબું સીસા કરતાં કઠણ છે પણ પોલાદ ને લોઢા જેટલું કઠણ નથી.

આ એક ત્રાંબાના તારનો કકડો છે. તમે જોઈ શકો છો કે એ સહેલાઈથી વળી જાય છે, અને એના જે આકાર તમે વાળીને બનાવો છો તે કાયમ રહે છે. એ નેતર તથા પોલાદ જેવો સ્થિતિસ્થાપક નથી. એને ટીપો એટલે એ સીસાની

માફક ચપટો થાય છે. સીસા તથા ત્રાંબા જેવી ધાતુઓ સહેલાઈથી ટીપી શકાય છે તેથી એને 'વળે એવું' કહે છે.

મેં તમને કહ્યું હતું કે સોયો પોલાદની બને છે, અને તેમને તપાવવાથી તથા ગરમ થાય એટલે ઠંડા પાણીમાં નાખવાથી એથી પણ વધારે કઠણ બનાવી શકાય છે. હવે જો આપણે ત્રાંબાના તારના કકડાને તપાવીએ અને ઠંડા પાણીમાં નાખીએ તો આપણને માલમ પડશે કે આપણે એને વધારે કઠણ બનાવતા નથી પણ નરમ બનાવીએ છીએ, એટલે પોલાદ કરતાં તદ્દન ઉલટુંજ થાય છે. વળી આપણે ત્રાંબાના તારને દીવામાં ધરીએ તો સીસું ઓગળી ગયું તેમ એ ઓગળતો નથી. ખરેખર, ત્રાંબાને ઓગાળવું હોય તો ઘણી સખત ભઠ્ઠી જોઈએ. જયારે ત્રાંબાનો તાર દીવાની અંદર ધર્યો હતો ત્યારે તમે દીવાને જોયો હતો? એનો રંગ લીલો થઈ ગયો હતો. ત્રાંબાના તારની બહારની બાજુ પરની કંઈ પણ વસ્તુ દીવા સાથે મળી ગઈ અને તેનો આવો લીલો રંગ બનાવ્યો.

ત્રાંબું ઘણા તાપમાં ટકી રહી ઓગળતું નથી તેમજ સહેલાઈથી વળી જુદા જુદા આકારો ધારણ કરી શકે છે, તેથી હિન્દુસ્તાનમાં એનો રાંધવાના વાસણ તરીકે બહોળો ઉપયોગ થાય છે. પણ કદાચ તમે સર્વે જાણતા હશો કે કેટલીક ખોરાકની ચીજો ત્રાંબામાંની કંઈક વસ્તુ સાથે મળી જાય છે અને મંદવાડ લાવે છે, અથવા કોઈ વખત ઝેર ચઢાવે છે ને મૃત્યુ પણ ઉપજાવે છે; તેથી કરીને ત્રાંબાના રાંધવાના

વાસણને અંદરથી કલાઈનું પડ ચઢાવે છે, કેમકે તે ખોરાક પર માઠી અસર કરતું નથી.

તમે જાણો છો કે ત્રાંબાને પૉલિશ કરીને ઘણું ચકચકતું બનાવી શકાય છે, અને તે પૉલિશ સારૂં ટકે છે. એને ખેંચીને તાર બનાવવો સહેલો હોવાથી તેમજ એ ઘણું મજબુત હોવાથી તાર અને ખાસ કરીને સંદેશા મોકલવા માટેના તાર બનાવવાના કામમાં એ મોટા જથામાં વપરાય છે.

આ એક તદ્દન જુદીજ જાતની વસ્તુ છે. એનું નામ જસત છે. પાતળા પતરાને કાતર વડે કાપો, એટલે તમને ખબર પડશે કે એને કાપવું સીસા કરતાં કઠણ છે, પણ ત્રાંબા કરતાં સહેલું છે. એનો રંગ સફેદાશ પર પડતો ભુરો છે. પણ કાપેલી કોરણ તરફ તે રૂપા જેવું ચળકતું દેખાય છે. તમારી મરજીમાં આવે તેટલા લાંબા વખત સુધી એને પાણીમાં રાખી મૂકો પણ એના પર કાટ ચઢતો નથી. ભાંગી જાય ત્યાંસુધી આમતેમ એને વાળો. તમે જુઓ છો કે એ કાચના કકડાની માફક એકદમ ભાંગી જાય છે; પણ એની કોરણ કાચનો કકડાના જેવી લીસી નહિ હોતાં અસંખ્ય નાનાં ચળકતાં બિંદુઓને લીધે ખરબચડી હોય છે. ટીપીને એને પહોળું બનાવવું મુશ્કેલ છે, પણ જો થોડું ઉનું કરશો તો તે સહેલાઈથી વળશે, અને ટીપીને એને તમે વધારી શકશો. પતરામાંથી એક ઝીણી પટી કાપી કાઢો અને દીવામાં ધરો. તે રાતો પ્રકાશ આપતી બળે છે અને સફેદ ધુમાડો બહાર

કાઢે છે. દીવામાં ધરેલા લોઢા તથા પોલાદે આવું કંઈ બતાવ્યું નહોતું. ત્રાંબાએ લીલો પ્રકાશ આપ્યો હતો. જસત ઘણા ધુમાડા સાથે રાતો પ્રકાશ આપે છે. થોડી રેતી તથા પાણી લઈ એની સપાટીને માંજો. એ રૂપા જેવી ચળકતી થતી જાય છે પણ થોડા દિવસ પછી તમે જોશો કે એનો રંગ મેલો સફેદ થઈ જાય છે અને લોઢા અથવા પોલાદની માફક એનું પૉલિશ ટકતું નથી. પણ લોઢાની માફક એને કાટ ચઢતો નથી. આ એક ધાતુનો કકડો છે. એનો છાપરાંઓ તથા ઘરોની બાજુઓ બનાવવામાં ઘણો ઉપયોગ થાય છે. એ લોઢું છે, પણ એના પર જસતનું પડ ચઢાવેલું છે. અને તેથી એમાં લોઢાની મજબુતી છે પણ જસતના પડને લીધે વરસાદ પડવાથી કાટ ખાતો નથી, તેથી ઘરની બહારની બાજુએ પણ ઘણાં વર્ષ સુધી ટકે છે.

જસતનો એક અને ત્રાંબાનો એક—એમ બે કકડા લઈ એક જીભની નીચે ને બીજો જીભની ઉપર મૂકો. હવે એ બંને કકડાની આગલી ધારો પાસે લાવો અને એક બીજાને અડકાડો. અડકતાંની સાથે તમને જીભે ઝણઝણાટ લાગે છે અને વિચિત્ર સ્વાદ લાગે છે. આનું કારણ એ છે કે જેને લીધે વીજળીનો ઝબકારો ઉત્પન્ન થાય છે, તેજ વસ્તુને જસત અને ત્રાંબું ઉત્પન્ન કરે છે, ફક્ત એટલોજ ભેદ છે કે જોસ ઘણું મંદ હોય છે. આનેજ વિદ્યુત્ એવું ભારે નામ આપેલું છે, પણ તમારે યાદ રાખવાનું એ છે કે જેમાંથી વીજળી બને છે તે આ વસ્તુજ છે.

આ એક બીજી ધાતુનો કકડો છે, તે આપણે જે જસતની વાત કરતા હતા તેના જેવીજ દેખાય છે. તમારા હાથમાં એને પકડો. તમે ધારતા હતા કે તે આટલી બધી હલકી હશે? એ વજનમાં અત્યંત હલકી છે; એને એલ્યુમિનિઅમ કહે છે. મેં કહ્યું હતું તે યાદ છે કે કલાઈ, ત્રાંબું, અને પિત્તળની ચીજો સાંધવામાં વપરાતા રેણમાં સીસાનો ઘણો ઉપયોગ થાય છે? લુહારને બજારમાં કામ કરતાં જોશે. તો માલમ પડશે કે તે ત્રાંબાના એક કકડાને બીજા સાથે જોડવા માટે બંનેને તપાવે છે, અને તેના ઉપર થોડુંક રેણ મૂકે છે. તે પ્રથમ તો ઓગળી જાય છે, પણ પછીથી જેમ જેમ કઠણ થાય છે, તેમ ત્રાંબાના બંને કકડા સંધાઈ જાય છે. એટલા માટે એ ઘણું ઉપયોગી છે, ને ત્રાંબા, પિત્તળ, ને કલાઈને સહેલાઈથી રેણ દઈ શકાય છે. પણ આ બાબતમાં એલ્યુમિનિઅમ તદન જુદું પડે છે, કેમકે એને રેણ દેવી બહુ મુશ્કેલ છે. આને લીધે એલ્યુમિનિઅમનાં વાસણોને એક ઘન કકડામાંથી મોટા સાંચાઓ વડે દબાવી કાઢવા પડે છે, અને પ્યાલા વગેરેના હાથાઓ બીજી ધાતુની ટાંકણીઓ વડે વળગાડી દેવા પડે છે.

રાંધવાનાં વાસણ માટે હિન્દુસ્તાનમાં હાલમાં એલ્યુમિનિઅમનો બહુ ઉપયોગ થાય છે, કેમકે ઉંચકવામાં અને આમતેમ લઈ જવામાં તે ઘણાં હલકાં છે; અને વળી ત્રાંબા કરતાં પાતળા હોય છે, તેથી ખોરાકને તાપ જલદી લાગે છે. તેથી ત્રાંબા કે પિત્તળની દેગડીમાં પાણી ઉનું કરવાને જેટલું

બળતણ જોઈએ તેટલું બળતણ એલ્યુમિનિઅમની દેગડીમાં જોઈતું નથી. વળી ત્રાંબા પર ખોરાકની અસર થાય છે તેવી એલ્યુમિનિઅમ પર થતી નથી. તેમજ ત્રાંબાનાં વાસણોની માફક આને દર મહીને કલાઈ કરવાની ખટપટ તથા ખર્ચ કરવાં પડતાં નથી.

માટી કેવી હોય છે તે તમને યાદ છે? તે આ એલ્યુ-મિનિઅમ ધાતુ જેવી હશે એવું કદી પણ તમે ધારશો? ના, મને ખાતરી છે કે કદી નહિ ધારો. તેમ છતાં એલ્યુ-મિનિઅમ માટીમાંથીજ નીકળે છે. એનાં પતરાં ટીપી શકાય છે, અને એ ઘણી ચીકણી હોવાથી ભાંગવી મુશ્કેલ પડે છે, અને એને પૉલિશ કરે છે ત્યારે રૂપા કરતાં પણ એનું પૉલિશ વધારે સારૂં રહે છે.

એલ્યુમિનિઅમના સળીઆને વગાડીએ છીએ ત્યારે તેમાંથી સુંદર સ્વર નીકળે છે, જે લોઢાના અવાજ કરતાં જુદો પડે છે, પણ ત્રાંબાના ઘંટના અવાજને કંઈક મળતો આવે છે.

હલકાપણું, મજબુતી અને ચીકણાપણાને લીધે મોટર ગાડીઓમાં અને ઉડવાનાં યંત્રોમાં એનો બહોળો ઉપયોગ થાય છે.

આપણે ત્રાંબું અને જસત તો જોયાં. હવે આપણે એવી ચીજ જોવાની છે કે જે ત્રાંબાનું અને જસતનું મિશ્રણ છે. આ બે ધાતુઓ એકઠી ઓગાળવામાં આવે તો જે નવી ચીજ બને છે તેને પિત્તળ કહે છે; એનો રંગ રાતા ત્રાંબાથી ને ભુરા જસતથી તદ્દન જુદો એટલે પીળો છે. એને સહેલાઈથી

આમતેમ વાળો શકાય છે, એને ટીપીને ચપટું બનાવી શકાય છે, અને ઝીણા તાર પણ એના ખેંચી શકાય છે. એ ત્રાંબા કરતાં કઠણ છે, ઓછું ઘસાય છે, અને વળી વધારે સસ્તું પડે છે. જસત અથવા સીસાના તાર કરતાં પિત્તળનો તાર તાણવામાં તૂટી ન જતાં વધારે ટકી શકે છે, અને એન્જિનના નળો ઘણી વખત પિત્તળના નક્કર કકડામાંથી ખાસ સાંચા વડે ખેંચી કાઢવામાં આવે છે.

પિત્તળ જલદી ઝાંખું પડી જાય છે તેથી જો એના લોટા તથા થાળીઓ ચકચકતાં રાખવાં હોય તો તેમને વારંવાર માંજવાં પડે છે. જે પિત્તળની વસ્તુઓ વારંવાર માંજી શકાય એવી હોતી નથી તેને વાર્નિશ લગાડવામાં આવે છે, અને તેમ કરવાથી વાર્નિશ નીચે ચકચકતો પૉલિશ સારો રહે છે.

તમે જાણો છો કે હિન્દુસ્તાનમાં ઘણી વસ્તુઓ પિત્તળની બને છે. પીવાનાં વાસણો, રાંધવાના દેગો, મીણબત્તીના દીવાઓ, દીવીઓ—સર્વે પિત્તળનાં બને છે.

હવે આપણે બધી વસ્તુઓ એકઠી કરીએ, એક બીજી સાથે ઘસી જોઈએ, અને તેની કઠણાશના ક્રમમાં સર્વને ગોઠવી જોઈએ. જે સઘળી એકજ અથવા લગભગ એકજ રંગની હોય તેવી સાથે ગોઠવો. પછી દીવામાં ધરતાં રંગ નીકળતો હોય તેવી સઘળી મૂકો. હવે લોહચુંબકથી આકર્ષાતી હોય એવી ધાતુઓ બતાવો, અને લોઢાના ચમચામાં દીવા પર ધરવાથી ઓગળે એવી બતાવો.

તમારા ઘરની ચીજોમાં તમારા ધારવા મુજબ કઈ ધાતુનો સૌથી વધારે ઉપયોગ થાય છે, અને તે ધાતુની તમારા ઘરમાં કઈ કઈ વસ્તુઓ છે ?

એ ધાતુઓમાંની કઈ સૌથી ભારે છે ને કઈ સૌથી હલકી છે ?

હવે આપણે એવી વસ્તુઓ પર ઉતરીએ છીએ કે જે ધાતુઓથી તદ્દન જુદીજ છે. આ એક ઇંડિઆ–રબરનો દડો છે. મેજ પર એને ફેંકો. શું થાય છે? મેજ સુધી પહોંચ્યો કે તરતજ તેણે પાછો કુદકો માર્યો અને મેજથી બહાર જઈ પડ્યો. પોલાદના તથા નેતરના કકડાને તમે વાળીને છોડી દીધા હતા, ત્યારે તે પાછા સીધા થઈ ગયા હતા. તેને કંઈક મળતી આ વસ્તુ છે. આ દડાને બને તેટલા જોરથી મેજ પર દબાવો. તમે જુઓ છો કે તમે નીચે દબાણ કરો છો એટલે એની એક બાજુ ચપટી થાય છે. હવે એને મેજ પરથી ઉંચકી લો. ચપટી બાજુ જતી રહી, ને એ પાછો દડો થઈ ગયો. આ પરથી તમે સમજ્યા હશો કે ઇંડિઆ-રબર ઘણું સ્થિતિસ્થાપક છેઃ નેતર અને પોલાદ કરતાં પણ વધારે સ્થિતિસ્થાપક છે. હવે પત્થર પર એક સીસાની ગોળી જોરથી ફેંકો. દબાવેલા રબરના દડાની માફક એની બાજુ પણ ચપટી થઈ છે. ગોળી ઉપાડી લો અને જુઓ. ચપટાપણું અદૃશ્ય થઈ ગયું છે? ના, હજી ચપટાપણું છે. ત્યારે તો સીસું રબરના જેવું સ્થિતિસ્થાપક નથી. હવે કાચનો લખોટો લો અને મેજ પર દબાવો. એની બાજુ ચપટી

બનાવી શકો છો? ના. હવે એને મેજ પર ફેંકો. એ પણ સહેજ કૂદે છે પણ રબરના દડા જેટલો નહિ. હવે એક લાંબી નળી લો. શિક્ષક વધારે નહિ તો સહેજ એને વાળી શકશે, અને જ્યારે હાથ લઈ લેશે ત્યારે તે પાછી સીધી થઈ જશે. હવે તમે જોયું કે કાચનો લખોટો કૂદે છે, તેમજ કાચની નળી વળે છે અને પાછી સીધી થઈ જાય છે. આનો અર્થ એજ થાય છે કે કાચ પણ સહેજસાજ સ્થિતિસ્થાપક છે, પણ ઇંડિઆ-રબર જેટલો નહિ.

રબરના દડાની એક બાજુ તમે દબાવી શક્યા, પણ એક ધાતુમાં તમે આંગળી પેસાડી શક્યા ન હોતા. માટે આપણે જોઈ ગયા તે ધાતુ કરતાં રબર ઘણુંજ નરમ છે. ખરેખર, તે એટલું નરમ છે કે તમે અંગુઠાના નખ વડે પણ એના પર કાપા પાડી શકો.

આ એક રબરની નળી છે. એના બે છેડાઓ ખેંચો. તમે જુઓ છો કે એ વધે છે અને જ્યારે તમે મૂકી દો છો ત્યારે હતા ત્યાં પાછા આવે છે. પણ ઘણી વાર ખેંચખેંચ કર્યા પછી તે પહેલાં કરતાં લાંબા થાય છે ને હતા ત્યાં બરાબર પાછા આવતા નથી.

રબરનો એક નાનો કકડો દીવામાં મૂકો. એ બળે છે ને એક જાતની દુર્ગંધ બહાર કાઢે છે. રબરના દડાને પાણીમાં મૂકો. હવે બહાર કાઢો. તમને એ કંઈ ભારે લાગે છે? ના, કેમકે પાણી રબરની અંદર પેસતું નથી. એ વૉટરપ્રૂફ એટલે જલથી અભેદ્ય કહેવાય છે.

રબરને શા કામમાં વાપરે છે? હું ધારૂં છું કે એ પેન્સિલ-ના ડાઘા ભૂસી નાખવાના કામમાં આવે છે, એમજ તમે કહેશો, અને તમારૂં કહેવું ખરૂં છે, કારણ કે એ પણ ઘણા-માંનો એક ઉપયોગ છે; અને વળી પાણી અંદર થઈને જઈ શકતું નથી, તેથી એનો ઉપયોગ ઢાંકવાના કાપડ તરીકે થાય છે. લોકો વરસાદથી બચવાને કોઈ કોઈ વાર આવા કાપડનાં વસ્ત્ર પહેરે છે, અથવા રેલ્વે સ્ટેશન પર અનાજ કે બીજી કોઈ વસ્તુ ડબ્બામાં ભરીને આગગાડી લઈ જતી હોય તેમાં જળ ઉતરી બગાડ કરે નહિ તેટલા માટે ડબ્બાને ઉપરથી ઓરાઢવાના કામમાં પણ એ વપરાય છે.

વળી એની બાઇસિકલની વાટો પણ બને છે; કેમકે આપણે જોઈ ગયા તે પ્રમાણે એ સ્થિતિસ્થાપક છે, અને સ્થિતિસ્થાપક નળીમાં પંપ વડે હવા ભરી શકાય છે, અને તે ત્યાં રહી શકે છે, એટલે આખા પૈડાની આસપાસ એક સુંદર નરમ ગાદી બની રહે છે, ને તેના ઉપર મનુષ્ય સ્વારી કરે છે.

વળી એની મેં તમને બતાવી તેવી નળી પણ બને છે. એવી નળી સહેલાઈથી વળે છે, અને તેની અંદર પાણી ભર-વામાં આવે તો તે ઢોળાતું નથી કે ઝરીને બહાર નીકળતું નથી.

વળી એનો કોઈ કોઈ વખત સીસીઓના બૂચને ઠેકાણે ઉપયોગ થાય છે, કેમકે સીસીના ગળામાં બૂચ કરતાં રબર સજ્જડ બંધબેસતું થઈ જાય છે.

બજારમાં કુંભારના ઘર આગળ તમે કોઈ દિવસ થોભ્યા છો અને તેને કામ કરતાં જોયો છે? તમે જોયું હશે કે તે માટીનો

લોંદો લે છે, ચાક પર ચઢાવે છે, ને પછી ચાકને માટીના લોંદા સાથે ચક્કર ચક્કર ફેરવે છે. ચાક ફરતો જાય છે તેમ તેમ તે પોતાના હાથ તથા આંગળીઓ માટી પર મૂકી આમતેમ એવી રીતે દબાવે છે કે ચાક ફરતો રહી જાય છે એટલે તમે ગોળાટવાળું સુંદર આકારનું માટીનું વાસણ જુઓ છો. પછી તમે જાણો છો કે કઠણ બનાવવાને તે પકવવામાં આવે છે. ખરેખર, ઈંટ બનાવવા માટે જેવું કરવું પડતું તેવુંજ આમાં પણ કરે છે. ફેર એટલોજ કે ઈંટો નક્કર હતી અને આ વાસણ પોલું હોય છે, અને એમાં તમે અંદર હાથ ઘાલી શકો છો. તમે જાણો છો કે આવા વાસણમાં ઘણુંખરૂં પાણી રાખવામાં આવે છે, પણ પાણી એમાથી જરાક ઝમે છે, અને જયાં વાસણ મૂકયું હોય ત્યાં બહાર નીકળેલા પાણીને લીધે જમીન પર ભીના ડાઘ તમે જુઓ છો. પાણી કેવી રીતે નીકળે છે? જો તમે માટીના વાસણનો કકડો અજવાળામ ધરી રાખશો તો કોઈ પણ પ્રકારનાં છિદ્ર તમારા જોવામાં નહિ આવે. તેમ છતાં એમાં હજારો નાનાં છિદ્રો છે, પણ તે એટલાં બધાં નાનાં છે કે તમે જોઈ શકો નહિ. આ છિદ્રોમાં થઈને પાણી બહાર આવે છે.

ઈંટની માફક માટીનાં વાસણ પાણી ચૂસી શકે છે, અને પાણી તેમાંથી બહાર નીકળે છે. તમે જાણો છો કે એવું વાસણ અફળાય તો તરતજ ભાંગી જાય છે. એ ઘણું બરડ હોય છે.

પણ આ ઇંગ્લંડમાં બનેલો એક પ્યાલો છે. એ પણ માટીનો બનેલો છે, પણ એ માટીની જાત કંઈક વિશેષ બારીક છે. એમાં રાખેલું પાણી ઝમતું નથી. આનું કારણ એ છે કે એના પર આજુબાજુ સઘળે વાર્નિશના જેવી આ લીસી ચળકતી વસ્તુ ચઢાવેલી છે. એને ગ્લેઝ એટલે ઓપ કહે છે, અને જયારે માટી પર ઓપ ચડે છે ત્યારે તે એવી સજ્જડ થઈ જાય છે કે પાણી અંદરથી ઝમી શકતું નથી.

એકાદ સાહીચૂસ કાગળ પર થોડું પાણી રેડો. તમે જુઓ છો કે એનું નીચલું પાસું એકદમ ભીનું થઈ જાય છે. માટે સાહીચૂસ કાગળ પણ છિદ્રાળુ એટલે છિદ્રોથી ભરપૂર છે. શાકર પણ છિદ્રોથી ભરપૂર છે. તેથી પાણી તે છિદ્રોમાં જાય છે અને શાકરના નાના કકડાઓને છુટા પાડે છે.

એક ચાકનો કકડો પાણીમાં મૂકો. એ પાણી ચૂસી લે છે, તેથી એમાં પણ છિદ્રો છે. વાટ તેલ ચૂસી લે છે, માટે તેમાં પણ છિદ્રો છે. ઈંટમાં, વાદળીમાં, તેમજ રોટલીમાં તમો છિદ્રો જોઈ શકો છો પણ ચાકમાં, માટીના વાસણમાં, ને શાકરમાં બહુ નાનાં હોવાને લીધે તમે છિદ્રો જોઈ શકતા નથી.

તમે જાણો છો કે પાણી તથા એવી બીજી વસ્તુઓ રાખવાનાં જુદી જુદી જાતનાં વાસણો બનાવવાને માટીનો ઉપયોગ થાય છે.

એની સપાટી પર તમારી આંગળી ફેરવશો તો માલમ પડશે કે એ જરા ખરબચડી છે, પણ ઓપવાળા પ્યાલા પર આંગળી ફેરવશો તો તે તદ્દન લીસો લાગશે. માટીમાં

ખરબચડાપણું છે તે નાનાં છિદ્રોને લીધે છે, પણ ઓપ એ છિદ્રો પૂરી નાખે છે અને તેથી લીસાટ લાગે છે.

આપણે હમણાં જમીનમાંથી નીકળતી માટીની ચીજ સામે જોઈ રહ્યા છીએ. હવે આપણે જમીનમાંથીજ નીકળતી બીજી ચીજ તરફ દૃષ્ટિ ફેરવીએ. આ એક કોલસાનો કકડો છે. એના સંબંધમાં તમારી આંખ તમને શું કહે છે? પહેલાં તો એ કે એ કાળો છે. ઠીક, પણ કાળી તો મેસ પણ હોય છે. આ કાળાશ મેસના જેવી છે? ના, કેમકે મેસની કાળાશ ઝાંખી હોય છે, અને આની કાળાશ ચકચકાટવાળી છે. એને દાબો. એ કઠણ છે, જોકે લોઢા જેવો કઠણ તો નહિજ. એના પર હથોડી લગાવો. એક ધીમા ઘાથી પણ ભાંગીને એનો કકડો જુદો પડે છે. નાના કકડાને હથોડી લગાવો. એનો ભુકો થઈ જાય છે. હવે ધ્યાનમાં રાખજો કે જો તમે એક પાસા તરફથી હથોડી લગાવો છો તો ભાંગવાથી તેની પતરીઓ પડે છે, ને બીજી બાજુથી હથોડી લગાવો છો તો એ અનિયમિત રીતે ભાંગે છે. આનું કારણ એટલુંજ કે એનાં થરો બંધાએલાં હોય છે, અને થરો કરતાં થરોનાં સાંધણવાળો ભાગ વધારે સહેલાઈથી ભાંગી જાય છે.

તમે ભાગ્યશાળી હોઓ તો તમને ફર્નના (હંસરાજના) પાંદડાની નિશાનીવાળો કોલસાનો કકડો મળી આવે છે. કોલસો શું છે? મોટા ફર્નનાં ઝાડો થોડીક માટી સાથે મળી જાય છે અને તેના પર હજારો વર્ષ સુધી ઘણુંજ સખત દબાણ થાય છે,

એટલે કોલસો બને છે, અને કોઈ કોઈ વખત તો ફર્નની નિશાની કોલસા પર હજીસુધી જોવામાં આવે છે.

એક કોલસાના કકડાને દીવામાં ધરો. તે લાકડા અથવા કોયલાની માફક બળે છે અને તેની રાખ રહે છે.

હવે કોલસાનો ભુકો તમે કર્યો છે તેમાંથી થોડોક લો અને માટીની ચુંગીના મોંમાં સજ્જડ દાબી દાબીને ભરો. ઉપરથી માટી વડે મોં બંધ કરી લો, અને તે મોંને દીવામાં ધરી રાખો. તરતજ તમે ચુંગીની નળીમાંથી ધુમાડો બહાર આવતો જોશો. એ ધુમાડાની સામે એક સ્વચ્છ સફેદ ચીનાઈ રકાબી ધરો, એટલે તમે જોશો કે તે રકાબી કાળી થાય છે, એટલુંજ નહિ પણ ચીકણી બને છે. આ ચિકાશ તે ટાર અથવા પ્રવાહી ડામર છે. હવે ધુમાડા આગળ દીવાસળી ધરો. તમે જુઓ છો કે એ ધુમાડો બળે છે. સાધારણ ધુમાડો આની માફક બળતો નથી. તેથી આમાં ધુમાડા ઉપરાંત કંઈ બીજી ચીજ છે. તે ચીજ ગૅસ છે. કોલગૅસના આ ચળકતા પ્રકાશને લોકો કોઈ વાર 'એકઠો થઈ રહેલો સૂર્યનો પ્રકાશ' કહે છે. કેમકે જો ફર્નનાં ઝાડો પર સૂર્યનો તેજસ્વી પ્રકાશ પડ્યો ન હોત તો કોલસામાં આ ગૅસ હોત નહિ.

હવે તમે એક નાની એવીજ ચુંગી લો અને તેના મોંમાં લાકડાનો વહેર ભરો. તમે જોશો કે તેમાં પણ ગૅસ છે. અને નળીમાંથી બહાર નીકળતાં તેને તમે સળગાવી શકો છો. આમાં પણ કાળો ચીકણો પદાર્થ બને છે તે ટાર છે. હવે

એક જાડા તપખીરીઆ રંગના કાગળના (બ્રાઉન પેપરના) એક કકડાને સળગાવો. ભડકો હોલવી નાખો, ને પછી ધુમાડાને સળગાવવા પ્રયત્ન કરો. તમે જુઓ છો કે એ બળતા તપખીરીઆ કાગળમાંથી નીકળતો ધુમાડો તદ્દન જુદો છે અને બળતો નથી. એમાં બળી શકે એવો ગૅસ નથી.

જો હવે તમે ચલમનું મોં ભાંગી નાખશો અને અંદર રહેલો પદાર્થ જોશો, તો તમને માલમ પડશે કે તે કોયલાને ઘણો મળતો છે. એને 'કોક' કહે છે. જેમાંથી ગૅસ કાઢી લેવામાં આવ્યો હોય એવો એ કોલસો છે. જો તમે આ કોકને દેવતા પર મૂકશો તો તે કોયલાની માફક રાતોચોળ થઈ જશે, પણ એ બળે છે ત્યારે એની જ્વાળા પીળી હોતી નથી, કારણ કે જયારે આપણે ગૅસને સળગાવીએ છીએ ત્યારે એ પીળી જ્વાળા બધી બળીને ખલાસ થઈ જાય છે.

કોલસાનો શો ઉપયોગ થાય છે? એ બળતણ તરીકે વપરાય છે, અને આગગાડીને ઘસડી જનારાં મોટાં રેલવે એન્જિનોમાં એનો મોટે ભાગે વપરાશ થાય છે.

વળી તમે જોયું કે કોલસામાંથી આપણને ગૅસ મળે છે, અને એ ગૅસનો ઉપયોગ ઘરમાં દીવા કરવામાં થાય છે. તેમજ વસ્તુઓ ઉની કરવામાં પણ થાય છે, કેમકે બળે છે ત્યારે એ ગૅસની ગરમી ઘણી હોય છે. વિશેષમાં જયારે ગૅસ બનાવવામાં આવે છે, ત્યારે હમણાંજ તમે જોયું તે પ્રમાણે ડામર અને કોક પણ બને છે. જયાં ગૅસ બને છે તેની પાસેની જગાઓમાં કોક કોયલાનીજ માફક વપરાય છે, અને

ડામરમાંથી હરેક પ્રકારની વિચિત્ર ચીજો બને છે. ડામર નામના કાળા ચીકણા પદાર્થમાંથી આવી વસ્તુઓ બનતી હશે એવી અટકળ તમે કદી કરી શકશો નહિ. દાખલા તરીકે, સાડી કે પાઘડી રંગાય છે, તે ઘણું કરીને ડામરમાંથી બનેલા રંગો વડેજ રંગાય છે! હાલ વપરાતા ચળકતા રાતા, લીલા અને ભુરા રંગો મોટે ભાગે ટારમાંથીજ બને છે! વળી ટારમાંથી અનેક જાતનાં ઓસડો પણ બને છે! ક્વિનાઇન કે જે ઘણુંખરૂં ક્વિનાઇન નામના વૃક્ષની છાલમાંથી બને છે તે પણ ટારમાંથી બનાવી શકાય છે!

આ પરથી તમે સમજયા હશો કે કાળા કોલસાનું આ ઠેકું કેવો વિચિત્ર પદાથ છે, કેમકે એમાંથી ગરમી, તેજ, સુંદર રંગો અને ઓસડો મળી શકે છે.

અત્યારસુધી આપણે ઘન વસ્તુઓ તપાસી. આ એક પ્રવાહી છે. એ તેલ છે. તેલ જુદી જુદી ઘણી જાતનાં હોય છે. ઑલિવ એટલે જીતફળને છૂંદવાથી ઑલિવ તેલ થાય છે; કોપરામાંથી કોપરેલ, ખડકોમાંથી પૅરેફિન* તેલ, ને છોડવાઓ તથા ફૂલોમાંથી સુગંધી તેલો નીકળે છે. વળી પ્રાણીઓની ચરબીને પિગાળવાથી પણ તેલો બને છે. ચરબી અને તેલ ખરૂં જોતાં એકજ વસ્તુ છે, પણ ચરબી લગભગ

---

* ટારમાંથી રસાયની ક્રિયાને યોગે ગાળી કાઢેલી એક પાસાદાર, સફેદ પારદર્શક વસ્તુ. એ બેસ્વાદ તથા વાસ વગરની હોય છે ને મીણબત્તી બનાવવામાં બહુ ઉપયોગી છે. પીગળેલી સ્થિતિમાં એ સાંચાકામને લીસું રાખવા માટે વપરાય છે.

ઘન હોવાથી એક વાસણમાંથી બીજામાં રેડી શકાય નહિ અને તેલ રેડી શકાય છે. પણ તમે જુઓ છો કે ઘાઢું તેલ પાણી કરતાં ઘણું ધીમું ધીમું પડે છે. તમે જાણો છો કે જેમ પ્રવાહી ઘાઢું તેમ તેને પડતાં વધારે વાર થાય છે. પાણીવાળા વાસણમાં થોડુંક તેલ નાખો. તે પાણી સાથે સાહીની માફક મળી જતું નથી પણ ઉપર ને ઉપર તરે છે. એનું કારણ એજ કે એ પાણી કરતાં હલકું છે. પણ જો તમે એને પાણીવાળી સીસીમાં ભરી હલાવશો તો તેલ પાણી સાથે ભેળવી શકશો, પણ જ્યાં હલાવવાનું બંધ કીધું કે તરતજ પાછું બધું તેલ ઉપર આવી જશે.

થોડુંક કોપરેલ રકાબીમાં રેડો અને તેને સળગાવેલી દીવાસળી લગાડો. તે બળતું નથી, પણ જો તેમાં દિવેટનો કકડો મૂકશો તો તે બળશે. દીવાસળી એની અંદર લઈ જશો તોપણ તેલને તમે સળગાવી શકશો નહિ, પણ દીવાસળી ઓલવાઈ જશે. તેમ છતાં દિવેટની સાથે સાથે એ સહેલાઈથી બળે છે. પણ એક ચમચામાં પૅરૅફિન તેલનાં થોડાં ટીપાં રેડશો, તેને સાવચેતીથી તપાવશો, અને પછી તેની નજીક દીવાસળી લઈ જશો, તો તમે જોશો કે પૅરૅફિન તેલમાંથી નીકળતો ગૅસ સહેલાઈથી બળે છે.

તેલોની બાબતમાં તમારૂં નાક તમને ઘણુંએક જણાવી શકશે, કારણ કે ઘણાંખરાં તેલોમાં વાસ હોય છે. તેથી અંધારામાં પણ સૂંઘી જોવાથી પૅરૅફિન તેલ અને કોપરેલ તમે પારખી કાઢશો.

આ પ્રમાણે તેલો ને ચરબી એકજ છે; ભેદ એટલોજ છે કે તેલો પ્રવાહી છે અને પોતાની મેળે બળતાં નથી પણ વાટ સાથે બળે છે, ઘણાંખરાંને તપાવવાથી બળે એવો ગૅસ બહાર નીકળે છે, અને તેઓ પાણી સાથે એકમેક થઈ જતાં નથી.

તે શા કામમાં આવે ? બાળવાના અને પાણીથી વસ્તુ-ઓનું રક્ષણ કરવામાં. વળી તે ઘણાં ઘટ્ટ હોવાને લીધે ફરતા બાઇસિકલના પૈડા જેવી ધાતુઓની વસ્તુઓ પર તેનું પડ ચઢે છે અને તેથી તે વસ્તુ સહેલાઈથી ફરી શકે છે. તેલ ચોપડવાની આ ક્રિયાને ' ઉંજવું ' કહે છે.

વળી ઘણાં તેલો ખોરાકમાં વપરાય છે, અને તે ઘણાં અગત્યનાં છે. દૂધમાં ઘણો ભાગ તેલ અથવા ચરબીનો છે; અને દૂધમાં તેલનાં હજારો નાનાં નાનાં બિંદુઓ છે, તેથી એનો રંગ સફેદ છે.

આપણે હમણાં જોઈ તેનાથી તદ્દન જુદીજ આ વસ્તુ છે. એને અડકી જુઓ. એ કઠણ છે. બીજું શું માલમ પડે છે ? એ ઘણી ઠંડી લાગે છે. અને આ વખતે તો એ ખરેખર ઠંડીજ છે. જ્યારે તમે લોઢાને અડકી જોયું હતું અને કહ્યું હતું કે એ ઠંડું છે અને પાછળથી ઉષ્ણતામાપક યંત્ર પરથી માલમ પડયું હતું કે એની ગરમી ને મેજના લાકડાની ગરમી સરખીજ છે, ત્યારે જેમ તમારી આંગળીઓ ઠગાઈ હતી તેમ આમાં તે ઠગાતી નથી.

એનું નામ બરફ છે. જો લાંબા વખત સુધી એના પર તમારી આંગળી રાખશો, તો તમને માલમ પડશે કે તમારી આંગળીમાં એક નાનો ખાડો પડ્યો છે અને તમારી આંગળી ભીની થઈ છે.

બરફ શું છે? એ ઘનરૂપમાં આવેલું પાણીજ છે, અને આપણી આંગળીની ગરમી એને પાછું પાણીના રૂપમાં લાવે છે. કાગળ પર એક ટપકું કરો, અને તે ટપકા ઉપર બરફનો કકડો મૂકો. હજી તમે ટપકું જોઈ શકો છો.

ત્યારે તો કાચની માફક બરફ પણ પ્રકાશને પોતાની અંદર થઈને જવા દે છે. જો હથોડી વતી બરફની એક કકડી ભાંગશો અને કોર તરફ જોશો તો માલમ પડશે કે ભાંગેલા કાચની કોરને તે ઘણી મળતી છે. ગ્લાસમાં એક કકડી મૂકો અને ગ્લાસને તમારા ગરમ હાથ વડે પકડી રાખો. જુઓ, બરફ ઓગળી જાય છે. હવે ગ્લાસમાં શું છે? એ ચાખો, સૂંઘો, એને અડકો, અને તમારી આંગળી તપાસો. એ શું છે?

ગ્લાસની બહારની બાજુએ અડકો અને પછી બરફના કકડાને અડકી જુઓ. બંને કઠણ લાગે છે, બંને લીસાં લાગે છે, પણ ગ્લાસ કરતાં બરફ વધારે ઠંડું લાગે છે, અને બરફને ગરમી લગાડી પ્રવાહી બનાવી શકાય છે. તમને યાદ હશે કે તાપે ઘન સીસાને રેડી શકાય એવું પ્રવાહી બનાવ્યું હતું. પછી જ્યારે તે પાછું ઠંડું પડ્યું હતું ત્યારે તે ઘન સીસું થઈ ગયું હતું. ગરમી વડે બરફને પણ રેડી શકાય એવું પ્રવાહી

બનાવી શકાય છે. પછી જ્યારે તે ઘણું ઠંડું કરવામાં આવે છે ત્યારે તે પાછું ઘન બને છે. પણ ફેર એટલો છે કે હવાની સામાન્ય ઉષ્ણતામાં પણ સીસું ઘન બની જાય છે, અને બરફને ઘ ન થવા માટે સાધારણ હવામાં હોય તેના કરતાં ઘણી વધારે ઠંડી જોઈએ છે. પણ હિન્દુસ્તાનની ઉત્તરમાં હવા ઘણીજ ઠંડી છે, અને તેથી ખાબોચીઆં તથા તળાવોના પાણીનું બરફ થઈ જાય છે, અને લોકો પાણીથી ભિંજાયા વગર તેના પર ફરી શકે છે, અને હિન્દુસ્તાનના ગરમ ભાગોમાં પણ તમે જાણો છો કે કોઈ કોઈ વખત તોફાન ચઢી આવે છે અને પવનની સાથે કરાં પડે છે. એ કરાં બરફની નાની નાની કકડીઓજ છે, અને તે ઉંચેની હવા ઘણી ઠંડી થવાથી બનેલાં હોય છે.

હવે એક બરફનો કકડો પાણીના પ્યાલામાં નાખો. તે તરે છે. પાણીમાં એક બૂચ નાખો. તે પણ તરે છે, પણ બરફનો ઘણો ભાગ પાણીમાં ડૂબેલો ાય છે, અને બૂચ તદ્દન ઉપરજ રહે છે. જેમ કોઈ ચીજ પાણીમાં વધારે ડૂબે તેમ તે વધારે ભારે હોય છે. માટે બરફ પાણી કરતાં હલકું છે પણ બૂચ જેટલું હલકું નથી.

એક સીસી પાણીથી આખી ભરો, અને તેને બૂચ દઈ સજજડ કરો. બૂચને દોરી અથવા તારથી બાંધી રાખો. સરખા વજનના બરફ તથા મીઠાના ઠારનાર મિશ્રણમાં સીસી ઉભી રાખો. અડધાએક કલાકમાં જોશો તો પાણીનું બરફ થઈ ગયું હશે, અને સીસી ફાટી ગઈ હશે. આમ કેમ થયું?

સીસી શાથી ફૂટી ? કારણ એજ કે બરફ પાણી કરતાં વધારે જગ્યા રોકે છે, અને સીસી એનું કદ મોટું થવા દેતી નથી, તેથી તે કાચને ફોડી નાખે છે. જયાં નળોમાં પાણીનું ઘણી વખત બરફ થઈ જાય છે, તેવા ઠંડા દેશોમાં નળો ઘણી વખત કાચની સીસીની માફક ફાટી જાય છે.

બરફનો રંગ કેવો કહેશો ? તે કંઈક પાણીના જેવું છે, અને પાતળા કકડામાંથી સીધી નજર ફેંકો તો એનો રંગ નહિ જેવોજ લાગે છે, પણ જો એના પર કાપો પાડો છો, તો તમે જુઓ છો કે એ લોટ જેવો સફેદ લાગે છે. જયારે એ ઘણું દળદાર હોય છે, ત્યારે એનો રંગ વાદળી લાગે છે, અને આખું બરફનુંજ બનાવ્યું હોય એવા નાના ઘરની અંદર તમે ઉભા રહો અને તમારા મિત્રના મોં સામુ જુઓ તો બરફમાંથી ઓરડામાં પડતા વિચિત્ર વાદળી પ્રકાશને લીધે તેના હોઠ પરથી લાલાઈ જતી રહેલી માલમ પડશે.

હવે જેમાંથી બરફ બને છે તે પાણી તરફ નજર કરો. એ વચ્છ છે અને પોતાનામાં થઈને પ્રકાશને જવા દે છે, કેમકે પાણીની તળીએ પત્થર હોય તે તમે સહેલાઈથી જોઈ શકો છો. એ પાણીને રેડી જુઓ. દૂધ, તથા બીજા પ્રવાહીઓની માફક એ સહેલાઈથી રેડાય છે. વાંકીચુકી બાજુઓવાળા કોઈ વાસણમાં થોડુંક નાખો. તમે જુઓ છો કે તે બધા વાંકમાં ભરાઈ જાય છે, અને વાસણના આકાર જેવોજ આકાર તે બરાબર ધારણ કરે છે. પછી જયારે તે સ્થિર થાય ત્યારે ઉપલી બાજુએ જુઓ. મથાળું સપાટ

છે. કોઈ શાંત તળાવ તમે જોશો તો માલમ પડશે કે ઉપરનો ભાગ સપાટ છે. તમારી આંગળી ભિંજાવો અને પાણીને તમારી સ્લેટ પર પડવા દો. તે ટીપાંના રૂપમાં પડશે. વરસાદ પાણીનાં ટીપાંઓનો બનેલો હોય છે. તે ચાખી જુઓ. એનો સ્વાદ નથી, અને જો પાણી સારૂં હશે તો એમાં ગંધ અથવા રંગ નહિ હોય.

આપણે ઘણી ચીજો પાણીમાં નાખી જોઈ છે, અને તે તરે છે કે ડૂબે છે તે પરથી આપણને ખબર પડે છે કે તે પાણી કરતાં હલકી છે કે ભારે. બૂચ તો ઉપર ને ઉપરજ તરે છે, લાકડું અથવા બરફ પાણીમાં કેટલેક અંશે ડૂબે છે. જો બૂચને દાબીને પાણીની તળીએ લઈ જઈએ, તોપણ જ્યાં હાથ લઈ લઈશું કે તે તરત ઉપર તરી આવશે. પાણીથી ભરેલા એક ટિનના ડબ્બાની બાજુએ એક કાણું પાડશો, તો તળીઆના બાકામાંથી જેટલી સહેલાઈથી પાણી બહાર નીકળે છે તેટલીજ સહેલાઈથી બાજુમાંથી પણ નીકળશે. આનો અર્થ એ છે, કે પાણી જેવું નીચે દબાણ કરે છે તેવુંજ બાજુઓએ પણ કરે છે.

હવે આપણે પાણીમાં થોડું મીઠું અથવા થોડી ખાંડ નાખીશું. મીઠું અને ખાંડ બંને અદૃશ્ય થાય છે. પાણીમાં જો આપણે રેતી નાખીએ, તો તે અદૃશ્ય થતી નથી. માટે ખાંડ તથા મીઠાને પાણી ઓગાળે છે ને રેતીને ઓગાળતી નથી એમ કહેવાય છે. ધારો કે આપણે પાણીમાં જેટલું બને તેટલું મીઠું નાખ્યા જઈએ છીએ. આપણને તરતજ માલમ

પડે છે કે હવે વધારે અદૃશ્ય થઈ શકતું નથી, પણ ગાંગડા પાણીમાં એમના એમ રહે છે. હવે જો પાણીને ગરમ કરીએ, તો આપણને માલમ પડશે કે વધારાનું મીઠું અદૃશ્ય થઈ જાય છે. ઉનું પાણી ટાઢા પાણી કરતાં વધારે મીઠું ખમી શકે છે ને અદશ્ય કરી શકે છે.

હવે જ્યારે આપણે પાણી ગરમ કીધું ત્યારે શું થયું તે તમારી ધ્યાનમાં છે? તળીએથી પરપોટા ઉપર આવવા લાગ્યા અને મથાળે આવ્યા. એ શું હતું? એ પાણીમાં રહેલી હવા હતી, અને હવા ગરમ થયેથી ઉપર ચઢે છે, તેથી પાણીમાંની હવા ઉપર ચઢી પાણીની બહાર આવવા લાગી.

હવે જ્યારે પાણી બહુ ગરમ હોય છે ત્યારે તમે શું જુઓ છો? પાણીમાંથી વાદળા જેવો ધુમાડાનો ગોટો નીકળે છે. આને વરાળ કહે છે.પાણીવાળી કાચની સીસીને બૂચ લગાવો ને દીવા પર સંભાળીને તપાવો. બૂચ સજ્જડ નહિ પણ સીસીના ગળામાં બહુ હલકેથી મૂકી દીધેલો જોઈએ. બૂચ ઉડી જાય છે. ત્યારે તો વરાળમાં શક્તિ છે. આગગાડીને ખેંચી જનાર વરાળયંત્રોમાં આ શક્તિનોજ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. હવો સીસીના પાણીને ખૂબ ઉકળવા દો. તમારી સ્લેટ એવી રીતે ઉપર ધરો કે વરાળ તેને લાગે. સ્લેટ પર પાણીનાં ટીપાં તમે જુઓ છો. માટે વરાળ એ આવા રૂપમાં આવેલું પાણીજ છે. વરાળને પાછી ઠંડી કરે એવી સ્લેટ જેવી કોઈ પણ ચીજ પાછું વરાળનું પાણી બનાવી દે છે.

હવે સીસીના ગળા તરફ ઘણી બારીકીથી જુઓ. બરાબર ગળામાં ગોટા જેવું કંઈ જોઈ શકો છો? ના, જો બારીકીથી

જોશો તો ગોટા સીસીના મથાળાથી તમારી આંગળીની પહોળાઈ જેટલે છેટે શરૂ થતો દેખાશે. મથાળાની લગોલગ તો કંઈ માલમ પડતું નથી. ખરી વરાળ અદૃશ્ય છે. જે ગોટા જેવું જુઓ છો તે એવી વરાળ છે, કે જે ઠંડી પડતી જાય છે, અને પાછી પાણી બનતી જાય છે. ખરી વરાળ તો દેખાતીજ નથી.

હવે ઉકળતું પાણી શું છે તે તમારામાંના દરેકને હું સમજાવવા માગું છું, કારણ કે હિન્દુસ્તાનમાં લોકો જે પાણી ખરૂં જોતાં ઉકળતું હોતું નથી તેને વારંવાર ઉકળતું કહે છે. પાણી ખરી રીતે ઉકળે છે તે પહેલાં લાંબા વખત સુધી તપે છે ને તેમાંથી ગોટ નીકળતા દેખાય છે. ઉકળતું પાણી તેજ કે જેમાંથી ખરી વરાળ નીકળે. ચાદાનીમાં પાણી ખરેખર ઉકળે છે કે નહિ તે જાણવું સહેલું છે, કેમકે જો આપણે નાળચા આગળ જોઈશું તો નાળચાથી અડધા ઈંચ જેટલે છેટેથી શરૂ થતો ગોટ આપણે જોઈ શકીએ છીએ ને તેથી આપણે જાણીએ છીએ કે પાણી ઉકળે છે. તે પહેલાં તો નાળચાની કોર આગળજ ગોટ માલમ પડે છે, ને તે બતાવી આપે છે કે હજી ખરી વરાળ થવા માંડી નથી. ખુલ્લી દેગડીમાં જ્યારે પરપોટા પાણીને મથાળે ભાંગતા અને તડતડ અવાજ કરતા માલમ પડે છે ત્યારે પાણી ઉકળે છે. હવે ધારો કે કંપાઉંડની સામી બાજુએ રાંધવાની ઓરડીમાં પાણી ખળખળ ઉકળે છે, અને તેને બીજી બાજુની ઓરડીમાં લઈ આવવામાં આવે છે. હવે તે ઉકળતું હશે? ના,

ઉકળતું નહિજ હોય. જ્યાંસુધી પાણી અગ્નિ પર હોય છે ત્યાંસુધીજ તે ઉકળે છે. જયાં તેને ઉતારી લેવામાં આવે છે કે તરતજ અડધી મિનિટમાં તે ઉકળતું બંધ થઈ જાય છે. અલબત તે ઘણું ઉનું તો હોય છે, પણ તે ઉકળતું હોતું નથી. હવે કેટલીક ચીજો એવી છે કે તે ઉકળતા પાણીમાં ઓગળે છે ને ઉના પાણીમાં ઓગળતી નથી. એવી ચીજોમાંની એક ચા પણ છે. ચાનાં પાંદડાં પર પાણી રેડવામાં આવે ત્યારે તે જો ખરેખર ઉકળતું ન હોય તો ગમે તેટલું પાણી ઉનું હોવા છતાં તે પાણીની ચા સારી બને એ કેવળ અસંભવિત છે. ઉના પાણીથી બને છે તેને ભલે ચા કહો, પણ ચાની ખરી ખુબી ને ખરો સ્વાદ તો પાણી ઉકળતું હોય ત્યારેજ આવે. માટે ઘણીખરી ચા ખોટી રીતેજ બનાવવામાં આવે છે, કારણ કે લોકો એમ ધારે છે, કે પાણી થોડી મિનિટ અગાઉ ઉકળ્યું હોય તો તે ખુશીથી ચાલે.

એટલા માટે ઉકળતા પાણીની વરાળ ખરી અને અદૃશ્ય હોય છે, અને ઉકળતા પાણીની સપાટી પર પરપોટા જલદીથી એક પછી એક ફૂટ્યા કરે છે.

જો વરાળમાં તમારો હાથ મૂકશો તો તમે બળી જશો અને તમને ઘણું દુ:ખ થશે, કેમકે ગરમીથી તમારી ચામડી બળી જશે.

હવે આપણે હવા વિષે વાત કરીએ. વરાળની માફક હવા અદૃશ્ય છે. તેમ છતાં જો આપણે હાથ હલાવીએ, તો હવા આપણા હાથ પર અથડાતી લાગે છે. આપણે પાણીમાં હાથ હલાવીએ છીએ ત્યારે પણ તેવુંજ કંઈક લાગે છે; પણ હવા કરતાં પાણી વધારે કઠણ છે. હવે જો કાગળના કકડાને પવન

નાખીએ તો તેને હાલતો આપણે જોઈએ છીએ. વરાળની માફક હવામાં પણ વસ્તુઓને હલાવવાની શક્તિ છે. એક ખાલી ગ્લાસનું મોં નીચે રાખી પાણીમાં મૂકો. પાણી ગ્લાસમાં ભરાતું નથી. શા માટે? કારણ એજ કે ગ્લાસની અંદર હવા છે, અને હવા પણ એક વસ્તુ છે, અને જગ્યા રોકે છે, તેથી જ્યાં હવા છે ત્યાં પાણી જઈ શકતું નથી.

હવે એક મોણબત્તીનો કકડો લઈ તેની આસપાસ એક તાર વિંટાળો, કે જેથી તમે તાર વડે તેને પકડી શકો. મીણબત્તી સળગાવો, અને એક મોટી કાચની બરણીની અંદર ઉતારો. હવે બરણીનું મોં કાર્ડબોર્ડના કકડાથી ઢાંકી દો. દીવો નાનો થતો જાય છે ને આખરે ઓલવાઈ જાય છે. બળતી મીણબત્તીને હવા જોઈએ છે. હવે પાછી મીણબત્તી સળગાવો અને બરણી ખુલ્લી મૂકો. મીણબત્તી બરાબર બળે છે.

હવે મીણબત્તીને એક બૂચ પર મૂકો અને બૂચને પાણી પર તરતો છોડો, ને સળગેલા દીવા પર એક કાચનું ટંબ્લર ઢાંકી દો. ગ્લાસમાં પાણી કેટલે સુધી છે તેની સાહીથી નિશાની કરી રાખો. પછી મીણબત્તી ઓલવાય ત્યાંસુધી તેને બળવા દો. હવે તમને માલમ પડશે કે ગ્લાસની અંદર પાણી થોડુંક ચઢ્યું છે. બળવામાં કેટલીક હવા ખપી ગઈ, તેથી પાણી ઉંચે ચઢી શક્યું. એક ચામડાની કોથળી અથવા તો કાગળની કોથળી લો અને તેમાં તે બહુ નહિ પણ થોડીક ફૂલે એટલી હવા ફૂંકો. મથાળે દોરી બાંધી લો. કોથળી તાપની નજીક રાખો. કોથળીમાંની કરચળી દૂર થાય છે. તાપને લીધે

કોથળીમાંની હવાનું કદ વધ્યું, અને જો તમે ઘણો તપાવશો તો હવા કોથળી ફાડી નાખશે. ત્યારે તપાવવાથી હવાનું કદ વધે છે.

તમે જાણો છો કે ઇંડિઆ-રબરના પોલા દડાને દબાવી શકાય છે. એનું કારણ એ કે હવાને તમે થોડી જગામાં દબાવી શકો છો, પણ હવા સ્થિતિસ્થાપક છે, તેથી જેવો દડો છોડી દો છો કે તરતજ તેની બાજુઓ પાછી ભરાઈ જાય છે.

હવા એક વસ્તુ છે, તે જગ્યા રોકે છે, તેને દબાવી થોડી જગ્યામાં સમાવી શકાય છે, ગરમ કરવાથી તેનું કદ વધે છે, તે સ્થિતિસ્થાપક છે, અને તે કંઈક એવી વસ્તુ છે કે જેનો બળતી મીણબત્તીને ખપ પડે છે, અને જો હવા લઈ લેવામાં આવે તો મીણબત્તી ઓલવાઈ જાય છે.

હવા શા કામમાં આવે છે? એમાં પૂછવું શું? આપણે દરેક ક્ષણે તે શ્વાસમાં લઈએ છીએ, અને જો હવા ન હોય તો જેમ મીણબત્તી ઓલવાઈ જાય છે તેમ આપણે મરી જઈએ, અને જેમ આપણે વધારે ચોકખી હવા લઈએ તેમ આપણી જિંદગી વધારે સુખમય બને. માટે રાત્રે તથા દિવસે આપણી આસપાસ પુષ્કળ ચોકખી હવા હોવી જોઈએ, અને જેનાં બારીબારણાં બંધ હોય તથા જેમાં સારી હવા અંદર દાખલ થઈ ન શકે એવા ઓરડામાં આપણે સૂવું ન જોઈએ.

ત્યારે ગતિમાન હવાને પવન કહે છે, અને તમે જાણો છો કે વરસાદનાં વાદળાંને આમતેમ લઈ જવામાં, હવા ચોકખી કરવામાં, ઝાડ પરનાં ઘરડાં પાકી ગએલાં પાંદડાં ખેરવી પાડવામાં, અને નવાં સુંદર પાંદડાંને માટે જગ્યા કરવામાં પવન કેટલો બધો ઉપયોગી છે!

ધોરણ ૨.

ભાગ બીજો.

ચેતન પદાર્થો.

પાળવામાં આવતાં સામાન્ય પ્રાણીઓ.

કુતરો.

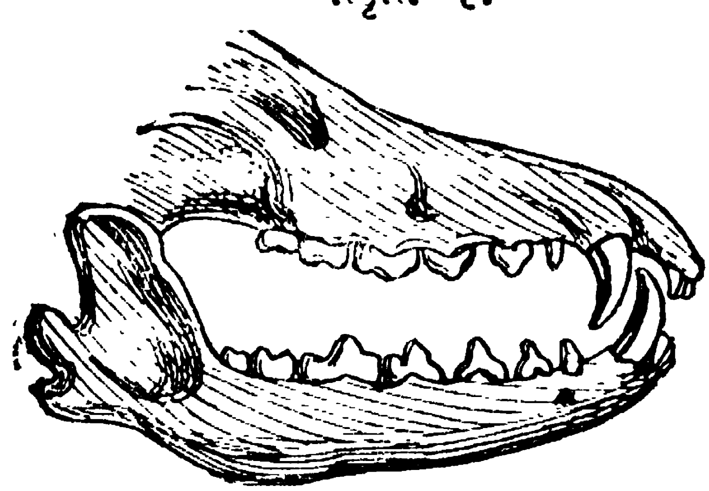
ઇતિહાસ લખાતો થયો તે પહેલાં ઘણા લાંબા વખત પર મનુષ્ય એક વરૂ જેવા પશુ સાથે દોસ્તી બાંધતો. તે પશુ પછીથી તેનો એક ઉત્તમ મિત્ર અને સોબતી થઈ પડયો. આ પ્રાણીને હાલ આપણે કુતરો કહીએ છીએ. કુતરાની ઘણી જાતો છે, અને તે જુદાં જુદાં કામોમાં ખપ લાગે છે. કેટલાક શિકારના, કેટલાક મિલકત સાચવવાના, અને કેટલાક ફક્ત મિત્ર તથા સોબતી તરીકે કામના છે. કુતરાને સોબતી કહીએ તે પહેલાં તેની કેવી રીતે સંભાળ લેવી જોઈએ, અને તેની સાથે કેવી રીતે વર્તવું જોઈએ, તે આપણે જાણવું જોઈએ. હિન્દુસ્તાનમાં શહેરો તથા ગામડાંની પોળોમાં હજારો કુતરા રખડતા ફરે છે, તેમનું જીવન નકામું છે. તેમની ઓલાદ શુદ્ધ નથી, અને જે કંઈ જડી આવે તેના પર તેઓ જીવે છે. તેઓ ઘણી વખત ગંદા અને રોગ-વાળા હોય છે. એ ખરૂં છે કે લોકોએ રાખેલા ઘણા કુતરા ભાગ્યેજ સારા હોય છે, પણ એ કંઈ ઠીક થતું નથી. જ્યાંસુધી

કોઈ પણ પ્રાણીની બરાબર સંભાળ લેવાને કોઇ માણસ તૈયાર ન હોય ત્યાંસુધી તેણે તે પ્રાણી પાળવું ન જોઈએ.

હવે આપણે કુતરાનાં શરીર તથા લક્ષણોનો વિચાર કરીએ. એ ચોપગું પ્રાણી છે, અને પોતાનાં બચ્ચાંને દૂધ પીવડાવે છે. એના શરીર પર વાળનું ઢાંકણ હોય છે. જુદી જુદી જાતના કુતરાના વાળની જાતમાં ઘણો ભેદ પડે છે. દાખલા તરીકે "ફૉક્સ ટેરિઅર" નામના કુતરાના વાળ ટૂંકા અને ગુચ્છાદાર હોય છે. મારેલા શિકારને શોધી લાવે એવી જાતના કુતરાના વાળ વાંકડીઆ અને સ્પૅનિઅલના લાંબા અને રેશમ જેવા હોય છે. જાત પ્રમાણે વાળના રંગમાં પણ ઘણો ભેદ પડે છે.

મુખ પર છેક પાછળ આવેલા બંને તરફની દાઢોના ભાગો દબાવીને કુતરાનું મોઢું તમે ઉઘાડશો, તો તમને માલમ પડશે કે એના દરેક જડબામાં ઝટ દેખાઈ આવે એવા બે દાંત છે.

આકૃતિ ૧.



કુતરાની દાઢ તથા દાંતો વગેરે.

આ દાંત મજબુત અને અણીવાળી રાક્ષીઓ છે, અને તે કુતરાને તેમજ તેના જેવાં પ્રાણીઓને શિકાર પકડવાના કામના છે. કુતરાના મોઢામાં તમે રાતી જીભ જુઓ છો. જ્યારે કુતરો દોડતો હોય ત્યારે અથવા જયારે બહુ ગરમી હોય ત્યારે તે પોતાનું મોઢું

ઉઘાડું રાખે છે, અને જીભમાંથી લાળ બહાર નીકળવા દે છે. આમ કરવાનું કારણ ભેજ બહાર કાઢવાનું છે, કેમકે તેના આખા શરીર પર પરસેવો વળતો નથી. કાન તથા નસકોરાં તપાસો અને નાક પર મૂછોના બે ઝુમખા છે તે જુઓ.

કુતરાના દરેક પગને પાંચ આંગળાં છે, અને દરેક આંગળાને નહોરા છે. આ નહોર પગની અંદર ખેંચી લઈ શકાતો નથી. રીંછ જેમ પગની આખી તળી પર ચાલે છે, તેમ કુતરો આખી તળી પર ચાલતો નથી, પણ આંગળાં પર ચાલે છે. કુતરાના પંઝા બુઠ્ઠા હોય છે. પગની નીચલી બાજુએ વાળ હોતા નથી પણ ગાદીઓ હોય છે. આને લીધેજ કુતરો બહુ ચુપકીથી દોડી શકે છે. કુતરાની પુછડી તેને એક ઉપયોગની વસ્તુ છે. કુતરો એ પુછડીનો ઉપયોગ જલદીથી વળવામાં મદદ કરનાર એક સાધન તરીકે કરે છે. જો તમે એક ટૂંકી પુછડીવાળા કુતરાને તેજ જાતના લાંબી પુછડીવાળા કુતરા સાથે રમતાં જોશો, તો આ બાબત તમે સમજી શકશો. જયારે કુતરો પોતાની મિત્રાચારી તથા આનંદ દર્શાવવાને આતુર હોય છે ત્યારે તે પોતાની પુછડી આમતેમ હલાવે છે, અને જયારે તે લાજ પામે છે ત્યારે તેને પોતાના પગ વચ્ચે ઘાલી દે છે. એથી ઉલટું જો એને મગરૂબીની અથવા સુખચેનની લાગણી

આકૃતિ ૨.



કુતરાના પગો.

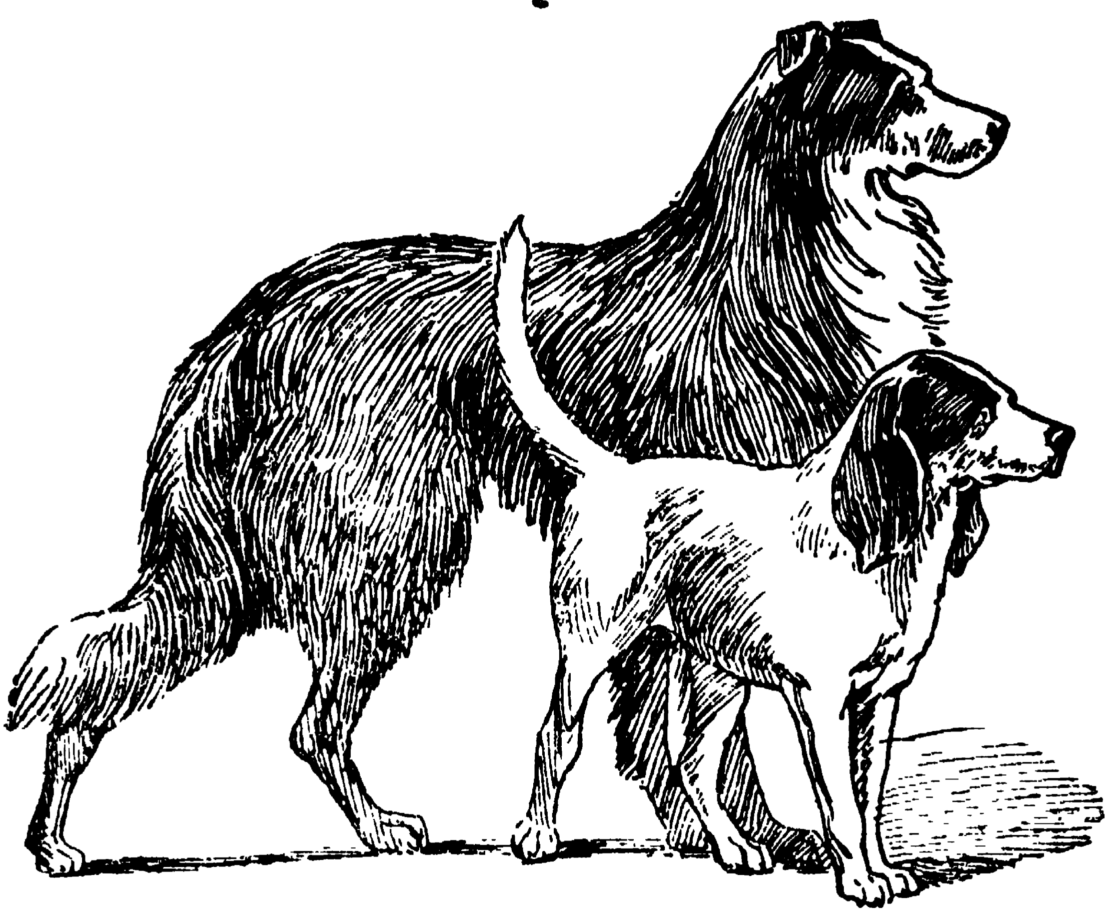
થાય છે તો તે પુછડીની કમાન વાળે છે, અને કેટલીક જાતના કુતરા પુછડી લગભગ સીધી ઉંચી કરે છે.

આપણે વિચારવાની બીજી બાબત એ છે કે કુતરો શું ખાય છે. શેરીઓમાં દોડાદોડ કરતા ગરીબ કુતરાઓ તો ટુકડાઓ ઉંચકી લે છે.—શેના ? કોહી ગએલાં ફળ અથવા ભાજીપાલાના. ઘણી વખત તેમને હાડકું ચાટતા તમે જોશો. કુતરાઓને માંસ પ્રિય હોય છે, તેથી તેમને પડી રહેલાં હાડકાં ચાટવાનો અત્યંત શોખ હોય છે. પાળેલા કુતરાને બિસ્કિટ તથા રોટલી ખાતાં કરી શકાય છે, પણ તેમનો મૂળનો કુદરતી ખોરાક તો માંસ છે. આ બાબત બીજી રીતે નહિ જાણતા હો તોપણ એના દાંત પરથીજ કહી શકશો.

કુતરાને જોઈએ તે કરતાં વધારે ખોરાક નહિ આપવાની અને પુષ્કળ કસરત કરાવવાની જરૂર છે. જયારે જયારે તે ગંદો માલમ પડે અથવા વાસ મારે ત્યારે તેને સાબુ અને પાણીથી નવડાવવો પણ જોઈએ અને એના શરીરને સારી રીતે ચોળી સાફ કરવું જોઈએ. જો કુતરાની આ પ્રમાણે સંભાળ લેવામાં આવે તો તેના કરતાં સુખી પ્રાણી બીજું કોઈ નથી, તેમજ મનુષ્યને માટે તેના જેવો રમુજી સોબતી પણ બીજો કોઈ નથી. હિન્દુસ્તાનમાં ખાસ કરીને હડખવા લાગેલા કુતરાઓથી સાવચેત રહેવાની જરૂર છે. કુતરાને આ રોગ લાગુ પડેલો હોય તો તે જાણવાનાં મુખ્ય ચિહ્નો એ છે કે તે દોડે છે ત્યારે તેના મોઢામાંથી લાળના તાર લટક્યા કરે છે, અને તે લોકોને બચકાં ભરે છે. એનું ભસવું પણ વિચિત્ર હોય છે.

જેમને હડખાએલો કુતરો કરડયો હોય તેમણે એકદમ નજીકમાં નજીક હોય તે પાસ્ટયુર ઇન્સ્ટિટચૂટમાં જવું જોઈએ. એક ઇન્સ્ટિટચૂટ કસૌલીમાં છે, અને બીજું કુનુરમાં છે. સરકાર ગરીબ લોકોને ત્યાં મફત મોકલવાની ગોઠવણ કરી આપે છે.

આકૃતિ ૩.



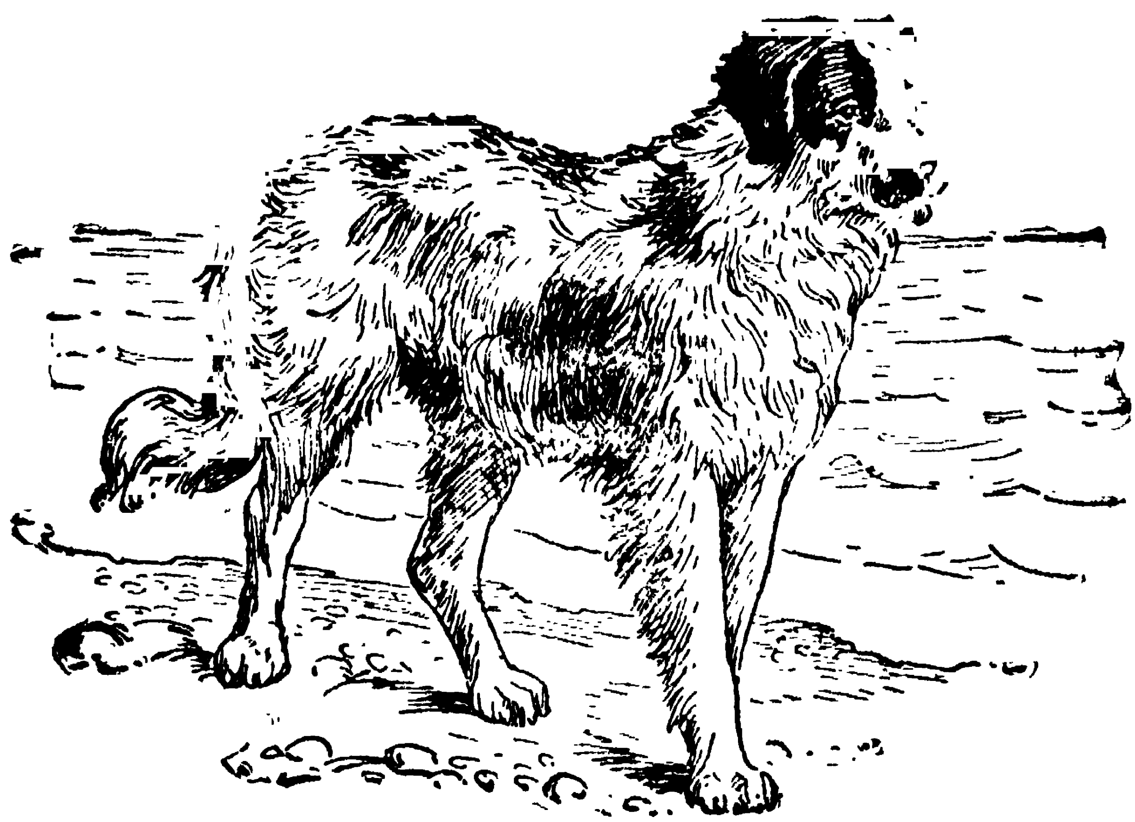
કૉલિ અને બીગલ.

કૉલિ જાતના કુતરા થાય છે તેમનામાં ઘેટાનું ટોળું સાચવવાની અદ્‌ભુત શક્તિ હોય છે. તેમનામાં આ કામ કરવાની કુદરતી લાયકાત હોય છે, અને વિશેષમાં તેમને એ બાબતની કેળવણી આપવામાં આવે છે. આનું પરિણામ એ આવ્યું છે કે હવે તેઓ ભરવાડના હુકમ સમજવામાં અને તેને

અમલમાં મૂકવાની ચતુરાઈમાં લગભગ મનુષ્ય જેવા થઈ ગયા છે. આવા કૉલિ જાતના કુતરાઓ સ્કૉટ્લંડમાં જ્યાં ઘેટાંઓ ચરતાં હોય તે ટેકરીઓ ઉપર કામે લાગેલા જોવામાં આવે છે. તમાસા વગેરેમાં કૉલિ જાતના કુતરાઓ વચ્ચે હરિફાઈ થાય છે, અને પોતાના કામમાં સૌથી વધારે હોશિયાર નીવડે તેમને ઇનામો આપવામાં આવે છે. એ કુતરાઓને લાંબા મોઢાંના આકારના ઉંચાનીચા સુંદર વાળ હોય છે, અને અતિશય ચંચળ મોં હોય છે.

ન્યુફાઉન્ડલંડ જાતના કુતરાઓને કાળા તથા સફેદ વાંકડીઆ વાળ હોય છે. તેઓ કુદરતી રીતે પાણીના કુતરા છે, અને તેમણે ઘણી વખત ડૂબતા માણસોના જીવ બચાવ્યા છે.

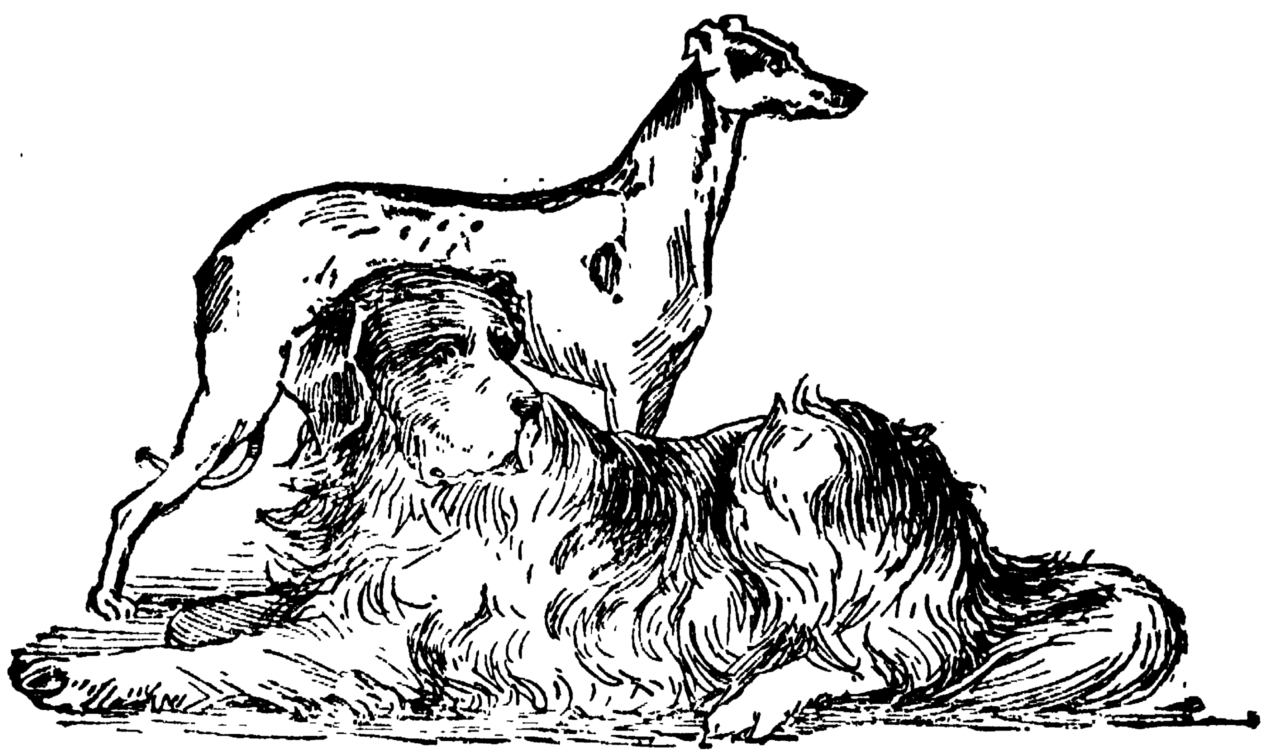
આકૃતિ ૪.



ન્યુફાઉન્ડલંડ કુતરો.

સેંટ બર્નાર્ડ જાતના કુતરાઓ મોટાં ડાહ્યાં પ્રાણીઓ છે. આલ્પ્સ પર્વતમાં આવેલા બર્નાર્ડ નામના મઠના સાધુઓ અસલ તેમને બરફમાં ગુમ થઈ ગએલા મુસાફરોને શોધી કાઢવાના અને તેમને બચાવવાના કામમાં લગાડતા. આ કુતરાઓને પોતાના ગળાની આસપાસ ભેરવેલી પુષ્ટિકારક ઓસડની એક નાની નળી લઈ જવાની તેમજ ગુમ થઈ ગએલા માણસને મઠમાં લાવવાની અથવા મદદને માટે પાછા આવવાની ટેવ પડી હોય છે.

આકૃતિ ૫.



સેંટ બર્નાર્ડ કુતરો અને ગ્રેહાઉન્ડ.

સર વૉલ્ટર સ્કૉટ નામના કવિને કુતરા પર ઘણો પ્યાર હતો, અને તેની પોતાની તથા તેના કુટુંબની થોડી-એકજ છબીઓ એવી હશે કે જેમાં કુતરો દીપી નીકળતો નહિં હોય. સ્કૉટના જીવનચરિત્રમાં લૉફ્હાર્ટ નામનો

લેખક તેના કૅમ્પ નામના પહેલા માનીતા કુતરાના મરણ સંબંધી નીચેની વાર્તા લખે છે :—

"આ માનીતો કુતરો પહેલવહેલો ઇ. સ. ૧૮૦૮ માં દુર્બળ થવા લાગ્યો, અને સ્વારીમાં સ્કૅાટની સાથે જવા અશક્ત થયો, પણ તેનો પ્યાર તથા ડહાપણ છેલ્લે સુધી રહ્યાં. ઍશેસ્ટીલમાં તેનો નોકર ખાણાને માટે કપડું બિછાવતો તે વખતે તે દેવતા પાસે પોતાની સાદડી પર સૂતેલા કુતરાને બોલાવીને કહેતો કે ' કૅમ્પ, મારા ભલા મિત્ર, શેરિફ્ (સ્કૅાટ) નદીમાં પાર છે ત્યાંથી અથવા ટેકરીને રસ્તે ઘેર આવનાર છે. ' આ ઉપરથી તે માંદું પ્રાણી તરતજ પોતાના શેઠને આવકાર આપવા માટે સાવધ થતું, અને આપેલી સુચના પ્રમાણે પાછલે અથવા આગલે દરવાજેથી બહાર નીકળી ટ્વીડ નદીના પાર તરફ અથવા ગ્લૅન્કિનૅાન ઉપરના પૂલ તરફ બનતાં સુધી આગળ વધતું. તે કુતરો ઇ. સ. ૧૮૦૯ ના જાન્યુઆરિની લગભગમાં મરણ પામ્યો, અને તેને એક સુંદર ચાંદનીવાળી રાત્રે કૅસલ ગલીમાં આવેલા ઘરની પાછળના નાના બગીચામાં, સ્કૅાટ જ્યાં હંમેશાં લખવા બેસતો તે બારીની બરાબર સામે, દાટવામાં આવ્યો. મારી સ્ત્રી મિસિસ લૉકહાર્ટ મને જણાવે છે, કે જે વખતે મારા પિતા સર વૉલ્ટર સ્કૅાટે અત્યંતમાં અત્યંત દીલગીરીભરેલે ચહેરે કૅમ્પના ઉપર જડીઆંવાળી માટી ઢાંકી, તે વખતે તેનું આખું કુટુંબ કબરની આસપાસ આંસુ ઢાળતું ઉભું હતું તે હજી મને યાદ છે. સ્કૅાટે તે દિવસે બીજાને ત્યાં જમવાનું આમંત્રણ સ્વીકાર્યું હતુ, પણ પોતાના

પ્રિય જુના મિત્રના મરણને લીધે માફી ચાહી હતી. બીજે દહાડે સવારે જયારે ખબર પડી કે કૅમ્પ મરી ગયેા છે, ત્યારે નિમંત્રણ કરનાર મિ. મૅકડૉનલ્ડ બુકૅનનને સ્કૅાટ ન આવ્યા તે માટે બીલકુલ અચંબેા લાગ્યેા નહિ."

આકૃતિ ૬.



બ્લડહાઉન્ડ.

બિલાડી.

બિલાડી એ મનુષ્યે પાળેલું બીજું પ્રાણી છે, પણ જે રીતે કુતરેા મનુષ્યનેા મિત્ર થયેા છે તે રીતે તે કદી મિત્ર થઈ નથી. બિલાડીને એકાંત પસંદ છે; અને તે મનુષ્યને ચાહે છે, તેનું કારણ એટલુંજ છે કે તેના ઘરમાં તેને આશ્રય તથા સગવડ મળે છે. બિલાડી પણ ચેાપગું પ્રાણી છે, અને પેાતાનાં

બચ્ચાંને દૂધ પાઈ ઉછેરે છે. જુદી જુદી જાતની બિલાડીના વાળની લંબાઈમાં તથા રંગમાં ભેદ પડે છે. ઇરાની બિલાડીને લાંબા વાળ અને ઘણી ગીચ પુછડી હેાય છે. બિલાડીને

આકૃતિ ૭.



બીલાડીનું મેાં.

રાક્ષીઓ હેાય છે, અને તે શિકારી પશુ છે. તે પક્ષી તથા ઉંદરેાને મારવા માટે ગુપચુપ જાય છે. બિલાડી પેાતાના શિકાર પાસે હળવે હળવે કેવી રીતે જાય છે તે તપાસેા. એ જમીન પર ચપટ પડે છે અને પુછડીની અણીની સહેજ ઝટક સિવાય બીજો બીલકુલ અવાજ કરતી નથી. તેના શિકારની નજર ન પડે તેટલા માટે તે ધીમે ધીમે આગળ વધે છે, અને આખરે જ્યાં યેાગ્ય અંતરે આવી પહેાંચે છે, એટલે તરત એક કુદકેા મારે છે, અને પેાતાના તીણા અણીદાર પંઝા વડે શિકારને પકડી લે છે. વાઘ તથા ચિત્તાની રીત પણ બરાબર એવીજ છે. બિલાડી નાના ચિત્તા જેવીજ છે. કુતરાની અને

આકૃતિ ૮.



ચિત્તા.

તેના સંબંધીઓ વરૂ અને શિઆળની શિકાર કરવાની રીત તદ્દન જુદીજ છે. તેઓ શિકારે ટેાળાબંધ નીકળે છે, અને શિકાર પર કુદકેા મારી શકે ત્યાંસુધી તેની પાછળ પડી અંતે તેને પકડી પાડે છે.

બિલાડીનાં આંગળાંના છેડા પર પાંચ નહોર હોય છે. આ નહોર વળેલા અને તીણા હોય છે અને પગની અંદર ખેંચી લઈ શકાય છે. બિલાડી પોતાના શરીરને લંબાવતી હોય ત્યારે એને તપાસી જોજો. તમે જોઈ શકશો કે તે ધીમે ધીમે પગ લંબાવે છે ત્યારે નહોર બહાર આવે છે, અને પગ સંકોચાવા દે છે ત્યારે નહોર અંદર પેસી જાય છે.

આકૃતિ ૯.



બિલાડીનો પગ.
(નહોર અંદર).

પાછળ વળેલા ઝીણા કાંટાઓથી ઢંકાએલી હોવાને લીધે બિલાડીની જીભ ખડબચડી હોય છે. આ ખડબચડી જીભ એકી વખતે બ્રશનું, કાંસકીનું, ને વાદળીનું કામ કરે છે, તેથી તે વડે તે શરીર સાફ કરે છે.

આકૃતિ ૧૦.



બિલાડીનો પગ.
(નહોર બહાર).

બિલાડીને દૂધ પ્રિય હોય છે, ને તે જીભ વડે ચાટે છે. માંછલાંનો એને ઘણો શોખ હોય છે. એને તમે થાબડતા હો ત્યારે અથવા બીજી રીતે એ ખુશ થાય છે ત્યારે ગળામાંથી ઘુરઘુર અવાજ કરે છે. કોઈ નાના વાસણમાં પાણી ધીમે ધીમે ઉકળતું હોય ત્યારે અવાજ થાય છે, તેવોજ આ અવાજ હોય છે. જયારે તે ગુસ્સે થાય છે ત્યારે ચીસ પાડે છે, અને જ્યારે તેને કંઈ જોઈતું હોય ત્યારે તે ધીમે ધીમે મિઆંઉ મિઆંઉ કરે છે, અને તમારી સાથે પોતાનું શરીર ઘસે છે.

બિલાડી એવું પ્રાણી છે કે તે શિકારની શોધમાં ફરવાનું અને શિકાર કરવાનું કામ ઘણે ભાગે અંધારામાં કરે છે, અને તેની આંખો એવી છે કે તે આ કામ માટે ખાસ ઉપયોગની છે. અંધારામાં બિલાડીની આંખો મોટી અને ગોળ જણાય છે, અને અજવાળામાં માત્ર ફાટ જેવી લાગે છે.

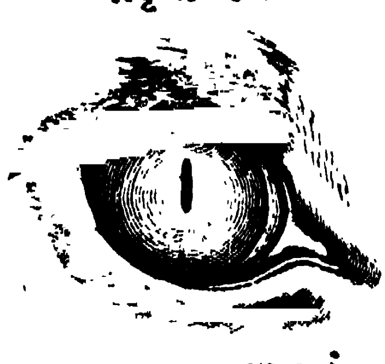
આકૃતિ ૧૧.



અંધારામાં બિલાડીની આંખ.

આનું કારણ એ છે કે અંધારામાં ડોળા ઉપરનો માંજરો ભાગ એટલે વચલી બારી(કીકી)ની આસપાસનો પડદો ખેંચી લેવામાં આવે છે, એટલે વધારે અજવાળું પ્રવેશ કરવા પામે છે. અજવાળામાં પડદો લગભગ દેવાઈ જાય છે, એટલે પ્રકાશની માત્ર એક રેખાજ આંખમાં જવા પામે છે.

આકૃતિ ૧૨.



બહુ અજવાળામાં બિલાડીની આંખ.

કુતરો બિલાડીની પાછળ દોડતો હોય ત્યારે ધ્યાન આપજો. બિલાડી દોડી જાય છે, અને કુતરો પાછળ પાછળ જાય છે. જો કોઈ દિવાલ કે વૃક્ષ પાસે હોય તો બિલાડી તેના ઉપર સહીસલામત રહે એટલી ઉંચાઈએ ચઢી જાય છે અને કુતરો તળીઆની આસપાસ હાંફ્લો-ફાંફ્લો નાચતો તેના સામું જોયા કરે છે. કુતરો ચઢી શકતો નથી. તે કેમ ચઢી શકતો નથી? જો બિલાડીને નાસી જવાનો રસ્તો મળતો નથી તો તે કુતરા સાથે

પાછી ફરે છે અને મોટી તથા વિકરાળ દેખાય તેને માટે પોતાની પીઠની કમાન વાળે છે. તે થૂંક છે, અને કુતરાને કહે છે કે આવી જા. ઘણો બહાદુર કુતરો હોય તોજ સામી થએલી પુખ્ત બિલાડીને રોકીને પકડી રાખે. બિલાડી બહુ ચંચળ હોય છે; ને જેવી રીતે તે કૂદે છે, તથા તાલમેલ કરે છે, તેમ કુતરો કરી શકતો નથી. તમારે ધ્યાનમાં રાખવું કે સીધું દોડવામાં કુતરો હંમેશાં બિલાડીને પકડી પાડે છે, તેથી કોઈ ઠેકાણે ભરાઈ જવામાં અથવા ઉભી રહી પાછળ દોડનારની સામે થવામાંજ બિલાડીને લાભ છે. જો આ બેમાંથી એક ઉપાય બિલાડી ન કરે તો તેને દોડતાં દોડતાં પાછળથી પકડાઈ જવાનું જોખમ રહે છે.

બિલાડી ત્રણચાર બચ્ચાં સાથે જણે છે. તે બચ્ચાં કેટલાક દિવસ સુધી આંધળાં નિરાધાર પ્રાણી જેવાં રહે છે, અને પછી દોડવા તથા રમવા માંડે છે. તેમને ઉનના દડા, દોરાની ખાલી ફીરકી, અથવા ગબડે એવી કોઈ પણ વસ્તુ સાથે રમવાનું બહુ ગમે છે. આ તેમની બચપણથીજ બહાર પડતી શિકાર કરવાની આંતર પ્રેરણા છે.

કેટલીક જાતની બિલાડીને નાની પુછડી હોય છે, અથવા પુછડી બીલકુલ હોતી નથી. મૅન્ક્સ બિલાડી આ જાતની છે. એમ માનવામાં આવે છે કે આ પુછડી વગરની જાતો અસલ પૂર્વ તરફના કોઈ દૂરના દેશોમાંથી આવી હશે.

મીસરમાં રહેનારી જંગલી બિલાડીને ત્યાંના અસલના લોકો થોડે ઘણે અંશે પણ કેળવતા. તેઓ બિલાડીનાં ઘણાં મુડદાંઓને મસાલો ભરી સાચવી રાખતા.



આકૃતિ ૬ ઠું.

વાઘ, બિલાડીનાં કુટુંબનાં મોટાં પ્રાણી.

આકૃત ૧૪.



સારી સ્થિતિમાં સારી જાતનો ઘોડો.

ઘોડો.

ઘોડો જો સારી જાતનો અને સારી સ્થિતિમાં હોય, તો મનુષ્યે પાળેલાં અને કામમાં લીધેલાં સઘળાં પ્રાણીઓમાં તે સૌથી વધારે શોભાયમાન હોય છે; પણ જો તે જાત વિનાનો અથવા હલકી જાતનો અને ખરાબ સ્થિતિમાં હોય છે, તો તેના જેવું કંગાળ પ્રાણી ઈશ્વરની સૃષ્ટિમાં બીજું કોઈ નથી

ઘોડો માણસનો ચાકર છે, અને વધારામાં મિત્ર પણ છે. ઘોડો તથા કુતરો એ બેમાંથી કોણ વધારે સારો મિત્ર છે તે ચર્ચવામાં

કંઈ માલ નથી. તેમની સાથે જેમ વર્તવામાં આવે છે તેમ મિત્ર સાથે કોઈ વર્તતું નથી. એટલુંજ કહેવું બસ છે કે બંને મિત્ર છે, અને ગુલામ નથી. અને તેમની સાથે મિત્ર તરીકેજ વર્તવું જોઇએ. શું તમે ધારો છો કે ઘોડાનો દરેક માલીક તેની સાથે મિત્ર તરીકે વર્તે છે? જવાબ આપો તે પહેલાં વિચાર કરજો.

હજારો વર્ષ ઉપર, જ્યારે પૃથ્વી હાલ છે તેથી ઘણી જુદી હતી ત્યારે, ઘોડો વાછરડા કરતાં બીલકુલ મોટો નહોતો, અને તેના દરેક પગને પાંચ આંગળાં હતાં, જે સઘળાં ચાલતી વખતે જમીનને અડકતાં. યુગોના યુગો વહેતા ગયા તેમ તેમ તેમાં ધીમે ધીમે ફેરફાર થતો ગયો, અને હાલ આપણે તેને દરેક પગની વચલી આંગળીના આગલા ભાગ પર ચાલતા એક મોટા પ્રાણી તરીકે જોઈએ છીએ. બીજાં આંગળાંઓ ક્ષીણ થતાં થતાં માત્ર નાનાં હાડકાંઓ રહ્યાં છે, અને તમને પારખવાની રીત બતાવવામાં આવી હોય તો તમે પણ તે પારખી શકો. ઘોડો ઝડપથી ચાલનારૂં પ્રાણી છે, અને આવા પગ ઝડપથી દોડવા માટે અજબ યોગ્યતા ધરાવે છે. ઘોડાના પગના મોટા સ્નાયુઓમાં ઘણું બળ હોય છે.

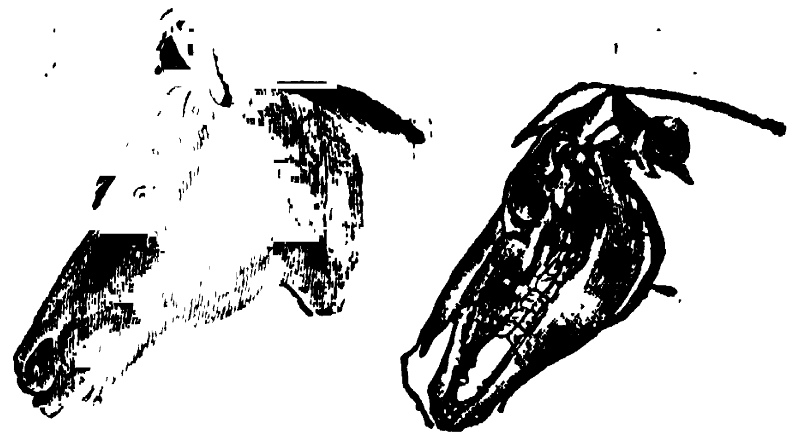
યુરોપમાં જ્યારે માણસો સાફ કરેલા પત્થરનાં હથિઆર વાપરતા, ત્યારે જંગલી ઘોડાઓ પુષ્કળ હતા. તે વખતે માણસો ખોરાક માટે ઘોડાનો શિકાર કરતા અને તેને મારતા એ સંભવિત લાગે છે. ઑસ્ટ્રેલિઆના મેદાનોમાં અને અમે-

રિકાનાં બીડોમાં જે જંગલી ઘોડાઓ હાલ માલમ પડે છે, તે જે પાળેલા ઘોડાઓ મનુષ્યોએ ત્યાં આણેલા તેમાંથી છુટા થઈ નાસી ગએલા ઘોડાઓની ઓલાદના છે.

ઘોડાનું ગળું સુશોભિત હોય છે, અને તેના ઉપલા ભાગની કોર પર વાળ ઉગેલા હોય છે તેને કેશવાળી કહે છે. ઘોડાના બંને કાન એક સાથે નહિ પણ જુદા જુદા હંમેશ હાલ્યાજ કરે છે. કંઈ અવાજ થાય ત્યારે દરેક વખતે તે પોતાના કાન આગળપાછળ ફેરવાવે છે. તમે કોઈ બીકણ ઘોડો હાંકતા હો, ત્યારે તે કંઈ પણ વસ્તુ દેખીને ચોંકવાની તૈયારીમાં છે, એમ બતાવી આપનાર સૌથી પહેલું ચિહ્ન એ છે કે જેમ જેમ તે વસ્તુની પાસે તે જતો જાય છે તેમ તેમ તેના કાન આગળ આવે છે.

ઘોડાને હાંકવા સારૂ આપણે તેના મોઢામાં પોલાદનો કકડો, જેને આપણે જીબી કહીએ છીએ, તે ઘાલીએ છીએ, અને તેને છેડે ચામડાની પટીઓ એટલે લગામ વળગાડીએ છીએ. ઘોડાના મોંમાં આ જીબી ઘાલવાની રીત પડવાનું સંભવિત કારણ એ લાગે છે કે તેના જડબા પર જ્યાં દાંત નથી ત્યાં ખાલી જગ્યા છે, એટલે જીભ પર તથા તે અવકાશમાં જીબી રહી શકે છે. ઘોડાના સ્વભાવ પ્રમાણે

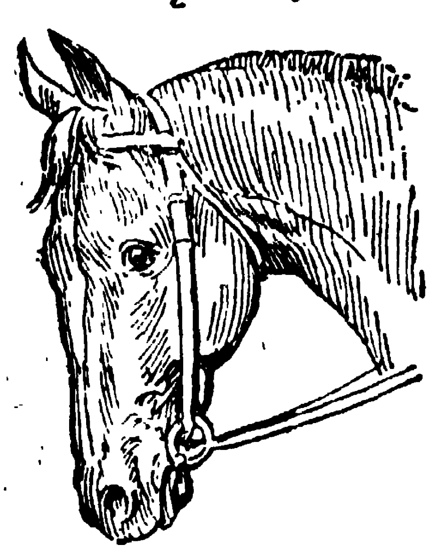
આકૃતિ ૧૫.



ઘોડાનું મોં, જીભી ક્યાં આવે છે તે બતાવતું.

અને જે ઉપયોગમાં લેવાની હોય છે તે પ્રમાણે, જીભીઓ જુદી જુદી જાતની બનાવવામાં આવે છે. હંકવાની જીભીઓ ઘણુંખરૂં એક ભારે નક્કર સળીઆરૂપે હોય છે. ઘોડા ઉપર બેસીને ફરવા માટેની હલકી જીભી, જેને સુતળ્યા લગામ કહે છે, તે મધ્યમાં ગંઠાએલા બે પોલાદના કકડાની બનેલી હોય છે, તેથી તેમાં વધારે છૂટ હોય છે, અને ઘોડાના મોં તથા જીભ પર બહુ દબાણ થતું નથી. જેરકડી અથવા શોભાવવાની જીભીમાં એક નક્કર સળીઓ તથા ઘોડાની હડપચી નીચે આવે છે તે સાંકળ હોય છે. લગામ ખેંચે છે ત્યારે સાંકળ તણાય છે, અને હડપચી દબાય છે. સુતળ્યા લગામ અને જેરકડી એ બંને એકી વખતે રાખવાનો સામાન્ય રિવાજ છે. ઘોડાને ચલાવતી વખતે બનતાં સુધી સુતળ્યા લગામ વાપરે છે; અને

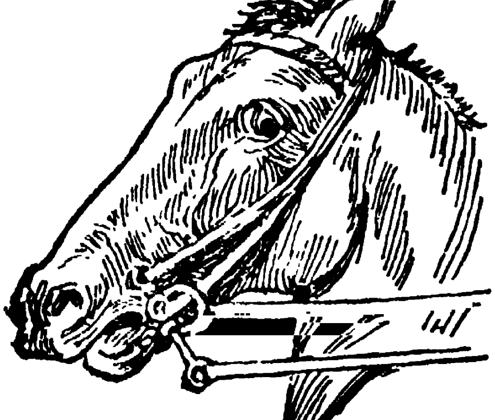
આકૃતિ ૧૬.



ઘોડાનું મોં, સુતળ્યા લગામ બતાવતું.

ઘોડો વશમાં નહિ રહે એવું લાગે છે અથવા ઘોડાને એકદમ અટકાવવાની જરૂર પડે છે ત્યારે થોભાવવાની લગામ વાપરે છે.

આકૃતિ ૧૭.



થોભાવવાની લગામથી ખેંચી રાખેલો ઘોડો: મોંમાં સુતળ્યા લગામ પણ છે.

ઘણા ટાંગા હાંકનારાઓ પોતાના ઘોડાના મોઢાનો ઉપયોગ ઘણીજ ઘાતકી રીતે કરે છે, અને નિરંતર લગામના આંચકા માર્યા કરે છે. તેઓ એમ માનતા લાગે છે કે એમ કરવાથી ઘોડા જલદીથી ચાલશે, પણ એવું થાય છે કે એમ કરવાથી તે ઘોડાના મોંને હંમેશને માટે બગાડી નાખે છે. હાંકનારાને આ બાબત તમારે કહેવી જોઇએ, અને તમે જે ટાંગામાં બેઠા હો તેના હાંકનારને એમ કરતાં અટકાવવો જોઈએ. વળી ઘોડા સારી રીતે ચાલતા હોય તોએ પણ ટાંગા હાંકનારાઓ વારંવાર તેમને ચાબુક મારે છે. આ ઘાતકીપણું છે, અને તે તમારે અટકાવવું જોઈએ.

ઘોડો વાગોળતો નથી.

આકૃતિ ૧૮.

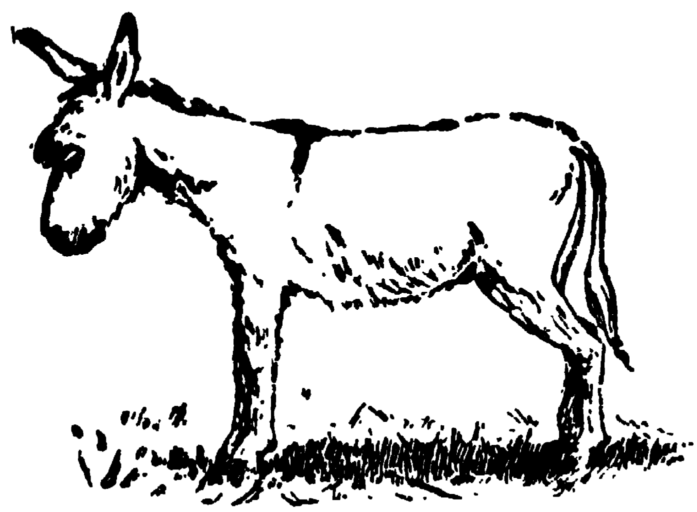


" શારીરિક શક્તિ."

દક્ષિણ આફ્રિકાના કેપ ટાઉનમાં સેસિલ ર્‌હોડ્સની યાદગીરીનું બાવલું-

ગધેડો.

આકૃતિ ૧૯.



ગધેડો.

ગધેડો ઘોડા કરતાં નાનો હોય છે. એને લાંબા કાન હોય છે. એના શરીર પરના વાળ તદ્દન જુદી જાતના અને ઘોડા કરતાં વધારે રૂંઆંવાળા હોય છે. ઘોડા સાથે સરખાવતાં એ સુસ્ત અને હઠીલો હોય છે. તેથી કેટલાક દેશોમાં એનું નામ મૂર્ખના અર્થમાં ગાળરૂપ થઈ પડયું છે. યુક્લિડની પહેલી ચોપડીમાં 'ગધેડાઓનો પૂલ' એ નામે ઓળખાતો એક ભૂમિતિનો સિદ્ધાંત છે. એ નામ એને આપવાનું કારણ એ છે કે એની આકૃતિ પૂલના જેવી છે, અને થોડી અક્કલવાળા છોકરાઓને એ સિદ્ધાંત બરાબર સમજતાં એટલે કે તે પૂલ ઓળંગતાં ઘણો વખત લાગે છે. ગધેડાના પગનો નમુનો ઘોડાના પગ જેવોજ છે, પણ તે નાના હોય છે. ગધેડો પગ મૂકવામાં ચોકસ હોય છે, અને ઘોડાને જયાં જવું ન ગમે ત્યાં તે દોડયો જાય છે. આ લક્ષણ ખચ્ચરમાં પણ માલમ પડે છે. ગધેડો બાપ તરીકે અને ઘોડી મા તરીકે હોય છે ત્યારે ખચ્ચર થાય છે.

આકૃતિ ૨૦.



ઘોડાનો પગ. ગધેડાનો પગ.

આ દેશમાં ઘણી વખત ગધેડાનાં નસકોરાં ચીરેલાં, અને ચામડીનો થોડો ભાગ નીચે લબડતો જોવામાં આવે છે. આ ક્રિયામાં કંઈ અર્થ સમાએલો નથી.

ઢોર.

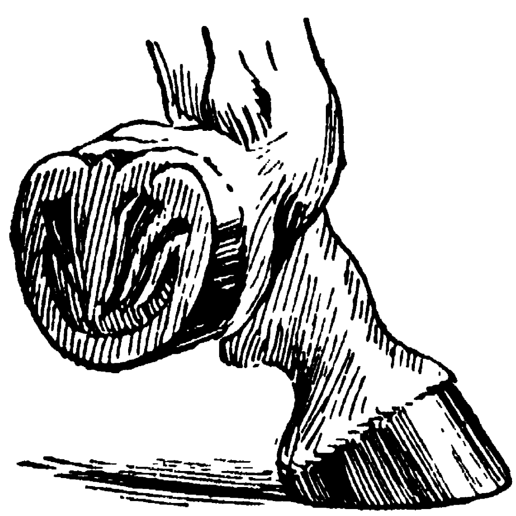
હિંદુસ્તાનમાં રહેનાર સર્વ કોઈને બહુ જાણીતું પ્રાણી કોઈ પણ જાતનો બળદ અથવા ગાય છે. યુરોપમાં ઘણાખરા ભાગોમાં ગાડાં અને ખેતીનાં ઓજારો ખેંચવાનું કામ ઘોડાઓ કરે છે, પણ હિંદુસ્તાનમાં એ કામ બળદો કરે છે. આનું એક કારણ છે, કદાચ વધારે પણ હોય. એક કારણ તો એ છે કે ઘણી જગાએ ઢોર, ખેતીનાં સાધન તથા ખેડવાની જમીનની જાત—એ બંને માટે વધારે લાયક હોય છે. વળી તેમનો બીજો ઉપયોગ એ છે કે ગાયો દૂધ આપે છે, ને દૂધ એ શાકાહારી લોકોને માટે ખાસ કરીને અગત્યની ખોરાકની ચીજ છે.

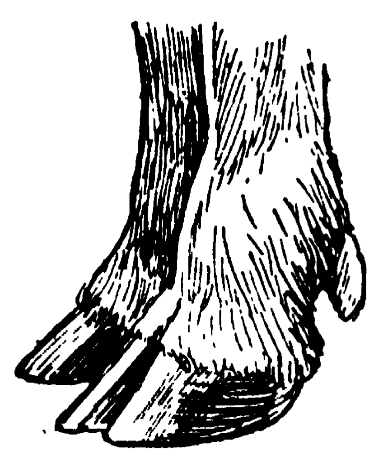
હિંદુસ્તાનનાં ઢોર ખૂંધને લીધે યુરોપનાં ઢોરથી જુદાં પડે છે. આ ખૂંધ બળદોમાં વિશેષ માલમ પડે છે, પણ ગાયોને પણ નાની સરખી હોય છે. એવું માનવામાં આવતું કે ખૂંધને તે પ્રાણીની હળ તથા ગાડાં ખેંચવાની શક્તિ સાથે કંઈક સંબંધ છે, પણ હવે માલમ પડયું છે, કે એવું કંઈ નથી; કેમકે ધુંસરી ખૂંધની છેક નીચેના ભાગ ઉપર આવે છે.

બળદ અથવા ગાયના શરીરનો સામાન્ય દેખાવ એટલો બધો જાણીતો છે કે એના પર વિસ્તાર કરવાની જરૂર નથી. તોપણ એક બે ખાસ ભાગ તરફ સહેજ લક્ષ આપવા જેવું છે. પહેલાં આપણે પગોનો વિચાર કરીએ.

તેના ચારે પગના છેડાના ભાગ મુખ્ય બાબતોમાં એકસરખા હોવાથી આપણે એકનોજ વિચાર કરીશું. જેને આપણે ફાટ-વાળી ખરી કહીએ છીએ તે એ ભાગમાં હોય છે. વચ્ચે ચીરો પડવાથી એના બે ભાગ થએલા છે, ને આપણા આંગળા પર જેમ નખ હોય છે, તેમ તેના આ ભાગો શીંગડા જેવા પદાર્થથી ઢંકાએલા હોય છે. બળદ ખરૂં જોતાં પોતાનાં ત્રીજા તથા ચોથા આંગળાંઓના અગ્રભાગ પર ચાલે છે, બીજું અને પાંચમું આંગળું પગની પછવાડે દેખી શકાય છે. આ બે નાનાં આંગળાં જમીનને અડકતાં નથી. બળદ અથવા ગાયના પગને ઘોડાના પગ સાથે સરખાવી જુઓ.

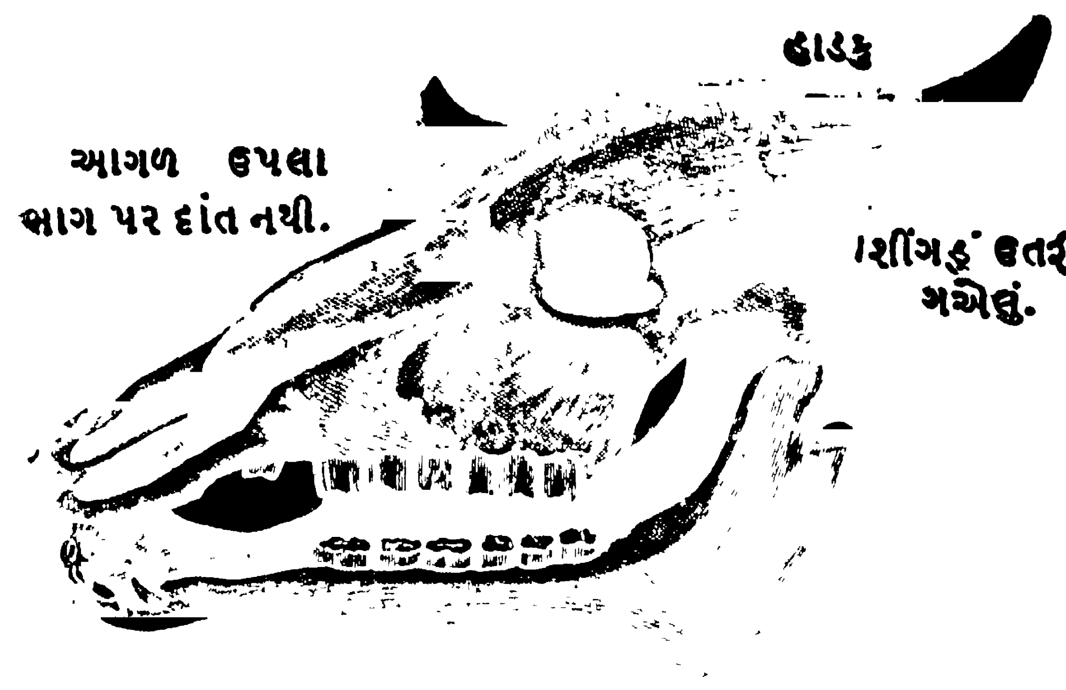
આકૃતિ ૨૧.


ઘોડાના પગ.


બળદના પગ.

બીજું, આ પ્રાણીનાં શીંગડાં તરફ આપણે નજર કરીએ. તમે બળદનું ખરી ગએલું શીંગડું કદી જોયું છે? તે પોકળ હોય છે; જે પદાર્થનું ખરીનું ઢાંકણ બનેલું હોય છે તેજ પદાર્થનું એ પણ બનેલું હોય છે. અલબત મધ્યમાં હાડકાનો એક ગાભો હોય છે. પણ બહારનો ભાગ ખરીના જેવાજ પદાર્થનો બનેલો છે.

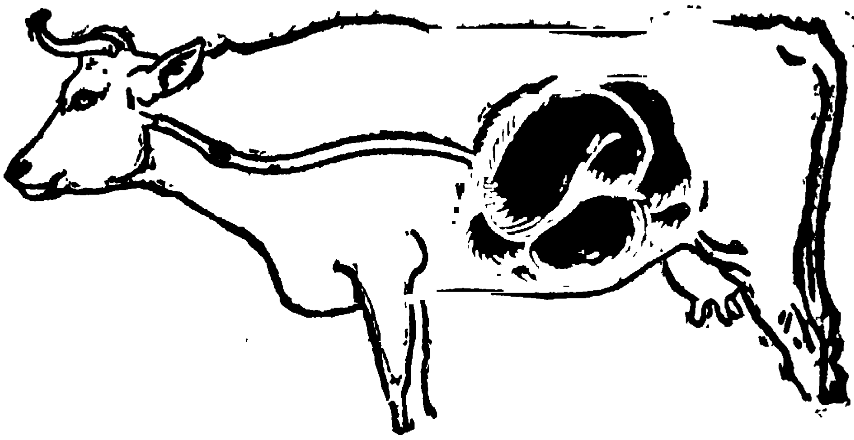
આકૃતિ ૨૨.



બળદની ખોપરી.

હરણનાં શીંગડાં જુદી જાતનાં હોય છે. વળી ઢોરોનાં પેટની રચના ખાસ પ્રકારની છે. ઢોરો વાગોળે છે, એટલે કે તેઓ ખોરાક ગળી ગયા પછી પાછો મોંમાં લાવે છે, અને તે ફરી ચાવે છે. આવાં પ્રાણીને એક કરતાં વધારે પેટ હોય છે. ઢોરોને ચાર હોય છે. ખોરાક ગળાય એટલે તરતજ તે પહેલા પેટમાં જાય છે. એ પેટ મોટું હોય છે. પછી જ્યારે તે પ્રાણી આરામ લેતું હોય છે, ત્યારે ખોરાક થોડે થોડે મોંમાં પાછો કાઢવામાં આવે છે, અને જડબાની પાછળના દાંતો વડે બારીક દળવામાં આવે છે. પાછો તે ખોરાક ગળ-વામાં આવે છે ત્યારે તે ત્રીજા પેટમાં જાય છે, અને ત્યાંથી એક જાતની ગળણી જેવી રચનામાં થઈને ચોથા પેટમાં જાય છે. અહીંથી તે ખોરાક શરીરમાં દાખલ થાય છે, ને તેને પુષ્ટિ આપે છે.

આકૃતિ ૨૩.



બળદનાં પેટ.

આ જાતનાં જીવન તથા ખોરાક સાથે દાંતની રચના નજીકનો સંબંધ ધરાવે છે. ઢોરોનાં ઉપલાં જડબાંની આગળના ભાગમાં બીલકુલ દાંત હોતા નથી. આ ભાગ એક કઠણ ગાદી જેવો હોય છે તેની સામે ચરતી વખત નીચલાં જડબાંના કાપવાના દાંતો દબાય છે. ચરવામાં જીભનો ઉપયોગ થાય છે, એટલે કે દાંત વડે કાપેલા ઘાસના કુલ્લાઓ તાણીને મોંમાં મૂકવામાં તે કામ લાગે છે. તે પછી જીભ ઘાસને પાછું મોંમાં એકઠું કરે છે, એટલે ઝટ તે ગળામાં ઉતરે છે. અને આપણે આગળ કહી ગયા તેમ ચાવવા માટે ફરી મોંમાં લાવવામાં આવે છે. જાણવા જેવું એ છે કે એમને બિલાડી કે કુતરાના જેવી લાંબી રાક્ષીઓ હોતી નથી. ગાલની અંદરના દાંતો ઘંટીના પત્થર જેવા હોવાથી વચ્ચે આવતા ખોરાકને દળી નાખે છે.

હિન્દુસ્તાનમાં ખેતીના કામમાં ઢોરો એક ઘણો અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. ખેતીમાં ઢોર, ચારો, અને ખાતર એ ત્રણ

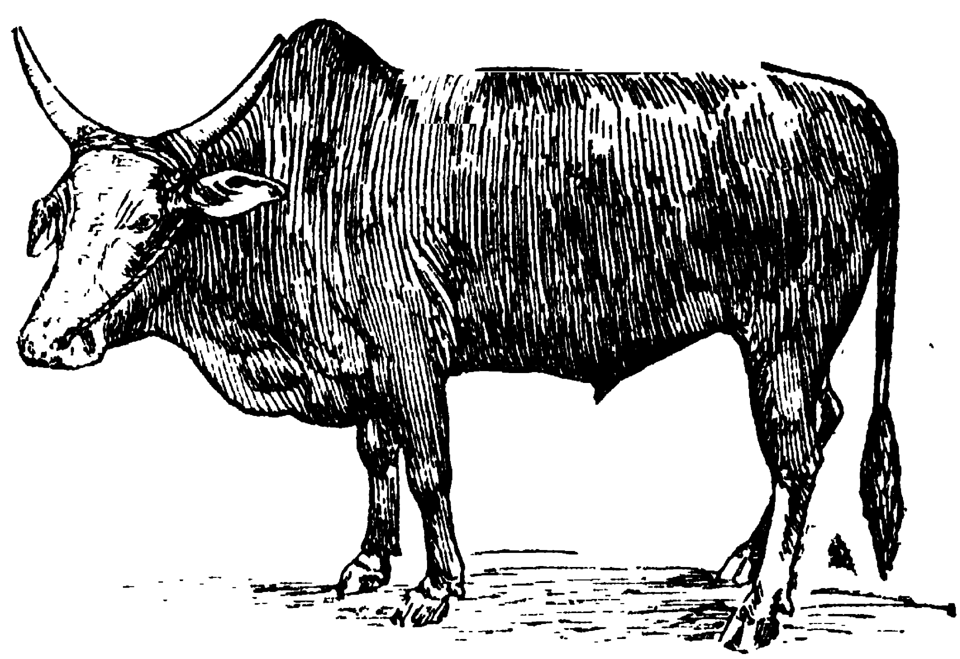
મુખ્ય બાબતો છે, ને તે એક બીજા પર આધાર રાખે છે. જો ચારો આપવામાં આવે, તો ખરી પદ્ધતિ પ્રમાણે કામ લેનારને ઢોર તથા ખાતર તો મળી શકે. આ પદ્ધતિમાં ઢોરોની વસ્તી વધારવાની હીકમત, તેમણે કરવાના ખાસ કામને તથા આસપાસના પ્રસંગોને ખાસ અનુસરતી હોવી જોઈએ, અને ગમે તે રસ્તે વસ્તી વધે એમજ માત્ર થવા દેવું ન જોઈએ. દાખલા તરીકે, ભાર ખેંચનાર ઢોરોના સંબંધમાં જાડા, ટુંકા, ને મજબુત ગળાવાળાં, વિશાળ છાતી તથા થાપાવાળાં, સારા બાંધાના તેમ ભારે વજનવાળા ખભા અને પાછલા ભાગોવાળાં ઢોર નીપજે તે પર આપણું લક્ષ રહેવું જોઈએ. જલદીથી દોડાવવાનાં ઢોરનું ગળું લાંબું અને મુકાબલે પાતળું, પગો લાંબા અને જાડા, એડીની ઉપરનો ભાગ નાનો, અને છાતી પહોળાઈ કરતાં ઉંડાઈમાં જરા વધારે જોઈએ. દૂધની ખાતર રાખેલાં ઢોરોના સંબંધમાં તેમના આંચળની તંદુરસ્તી તથા વિસ્તાર તેમજ દૂધની જાત તથા આવક પર ધ્યાન આપવું જોઈએ.

ઢોરની નીચે વર્ણવેલી કેટલીક જાતો મુંબઈ ઇલાકામાં માલમ પડે છે.

કાંકરેજી—આ ઢોરો મોટા, ઉંચા અને મુકાબલે ભારે હોય છે. તેમનાં હાડકાં પાતળાં ને અવયવો ઘાટીલા હોય છે. પગ મોટા અને સુંવાળા હોય છે. રંગ ભુરાશ પર પડતો સફેદ હોય છે. શીંગડાં લાંબાં તથા વળેલાં અને કાન લાંબા ને ઝૂલતા હોય છે. તેઓ સ્વભાવે નરમ અને ચંચળ હોય છે.

ગીર—આ મધ્યમ કદનાં અને કાંકરેજી કરતાં વધારે જાડાં હોય છે. પગ સુંવાળા હોય છે. રંગ રાતો, કાબરચીતરો, હરણના જેવો કે સફેદ હોય છે. આખે શરીરે એકસરખો રંગ ભાગ્યેજ હોય છે, પણ સફેદમાં રાતો, હરણ જેવો, અથવા કાળો ને આરસપહાણ જેવા ઓછાવત્તા ચટાપટાવાળો હોય છે. શીંગડાં ઘણાં મોટાં હોય છે, ને તેનો વાંક પહેલાં નીચે, પછી બહાર, અને પછી ઉંચે જાય છે. કાન લાંબા ને લટકતા હોય છે. સ્વભાવ અનિશ્ચિત હોય છે. આ જાતની ગાયો દૂધ સારૂં આપે છે.

આકૃતિ ૨૪.



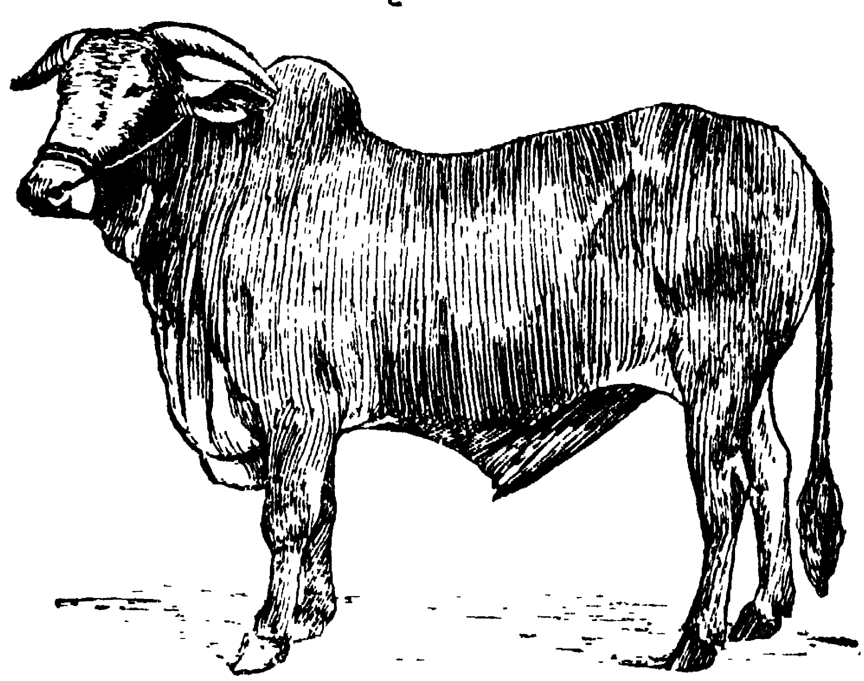
દક્ષિણી બળદ.

દક્ષિણી—આ નાનાં હોય છે. તેમનાં હાડકાં સાધારણ રીતનાં પાતળાં હોય છે. એ જાતના સારા બળદોમાં અવયવો ઘાટીલા હોય છે, પણ ઘણી વખત વૃદ્ધિ બરાબર ન થવાને લીધે તથા નબળા ખોરાકને લીધે બેડોળ હોય છે. પગ નાના ને

ચીવટ હોય છે. રંગ કાળો, ઘણી વખત મોઢા પર ડાઘવાળો, રાતો, હરણ જેવો, અથવા ભુરાશ પર પડતો સફેદ હોય છે. શીંગડાં ટુંકાં ને કાન નાના તથા ઉભા હોય છે. તેઓ સ્વભાવે હઠીલાં, મૂર્ખ અને સુસ્ત હોય છે.

કાનમનાં—આ નાનાં હોય છે. તેઓનાં હાડકાં પાતળાં અને અવયવો ગ્રેહાઉન્ડ કુતરાના જેવા સખત હોય છે. પગ નાના ને કઠણ હોય છે. રંગ ભુરાશ પર પડતો સફેદ હોય છે, ને કોઈ કોઈ વખત આગલા ભાગ પર રાતો અને ભુરો હોય છે. શીંગડાં સીધાં ને લગભગ સમાન્તર હોય છે. સ્વભાવ જુસ્સાદાર ને જંગલી હોય છે.

આકૃતિ ૨૫.



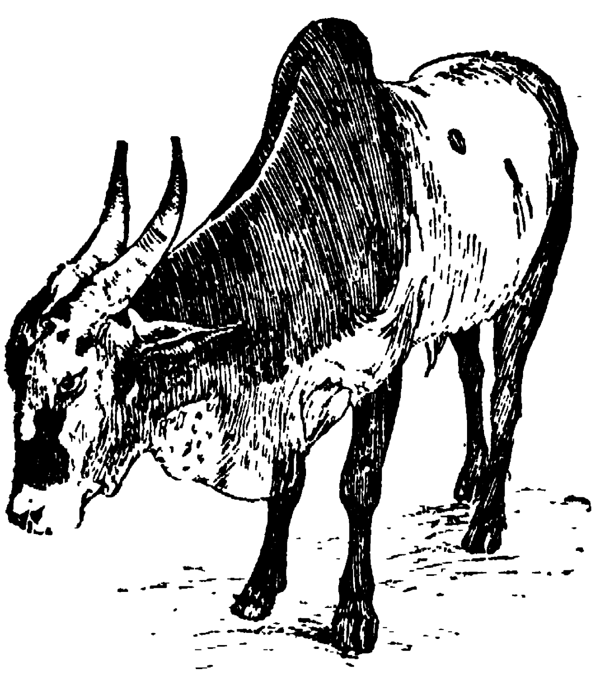
કૃષ્ણાની ખીણનો બળદ.

કૃષ્ણાની ખીણનાં—આ ઢોર હિંદુસ્તાનમાં મોટામાં મોટાં છે. તેમનાં હાડકાં જાડાં અને પગ મોટા પણ કઠણ હોય છે. રંગ ભુરાશ પર પડતો સફેદ હોય છે. શીંગડાં

ટુંકાં અને સીધાં, અને કાન અડધા ઉભા હોય છે. સ્વભાવ નમ્ર હોય છે.

અમૃતમહાલનાં—આ ઢોર મધ્યમ કદનાં હોય છે. તેમનાં હાડકાં પાતળાં અને અવયવ ઘાટીલા હોય છે, પગ સાધારણ કદના ને કઠણ હોય છે. રંગ ભુરાશ પર પડતો સફેદ હોય છે, અને તે ભુરાશમાં નાનાં ખસી નહિ કરેલાં ઢોરો પર લગભગ કાળાં ચાઠાં હોય છે. બળદોમાં એ રંગ ઉડી જાય છે. શીંગડાં પાસપાસેથી શરૂ થઈ સીધાં પાછળ આવે છે ને પછી સુંદર વાંક લઈ ઉંચાં થઈ આગળ આવે છે. કાન પાતળા ને ઉભા હોય છે. સ્વભાવ ચંચળ હોય છે, પણ કેળવાય તો નમ્ર બને છે.

આકૃતિ ૨૬.



અમૃતમહાલનો બળદ.

ખિલારી—તેઓ નાનાંથી મધ્યમ કદ સુધીનાં હોય છે. અને તેમનાં હાડકાં સાધારણ પાતળાં હોય છે. માથું અમૃતમહાલનાં ઢોર કરતાં ઘણું જાડું હોય છે. ખસી નહિ કરેલા પ્રાણીમાં આગલા ભાગોનો રંગ ભુરો હોય છે. પગ સારા હોય છે. શીંગડાં અમૃતમહાલનાં જેવાં પણ વધારે મોટાં, ટુંકાં, ઘણી વખત બે વચ્ચે વધારે અંતરવાળાં, ને થોડા વાંકવાળાં હોય છે. સ્વભાવ અનિશ્ચિત હોય છે.

સિંધ (કરાંચી)નાં—આ નાનાથી મધ્યમ કદ સુધીનાં હોય છે. પગ મોટા હોય છે ને બહુ કઠણ હોતા નથી. શીંગડાં મધ્યમ કદનાં હોય છે, ને વાંક બહારની બાજુએ થઈ ઉંચો જાય છે. રંગ રાતો અથવા હરણના જેવો, ને કોઈ કોઈ વખત સફેદ, કાળો તથા કાબરચીતરો હોય છે. કાન ઝૂલતા હોય છે. સ્વભાવ કોઈ વખત સુસ્ત, ઘણી વખત સાધારણ ચંચળતાવાળો, અને નમ્ર હોય છે. ગાયો દૂધ સારૂં આપે છે.

માળવી—કદ મધ્યમ હોય છે. હાડકાં મધ્યમ ને પગ સખત હોય છે; રંગ ભુરાશ પર પડતો સફેદ હોય છે. શીંગડાંનો વાંક આગળ આવી ઉંચો જાય છે. કાન સીધા હોય છે. સ્વભાવ નમ્ર અને સાધારણ ચંચળતાવાળો હોય છે.

ભેંસ.

ભેંસ કેટલીક બાબતમાં ગાયબળદથી જુદી પડે છે. પહેલાં તો તેઓ સામાન્ય રીતે કાળી હોય છે, જોકે શરીરે સફેદ પણ વખતોવખત જોવામાં આવે છે. એ જાણવા જેવું છે કે જે ભેંસનાં મોં ઉપર સફેદ રંગ હોય છે, તેને ઘણું કરીને સફેદ આંખો હોય છે, જેથી તેનો દેખાવ બહુ વિચિત્ર બને છે. ભેંસને માલમ પડે એવી ખૂંધ હોતી નથી, અને તેનાં શીંગડાં વધારે લાંબાં અને જુદા આકારનાં હોય છે. તેની ખાસીયત કહીએ તો તેને પાણીનો બહુ શોખ હોય છે, અને કાદવવાળા ખાબોચીઆમાં આળોટવું તેને બહુ ગમે છે. પાણીના આ શોખને લીધે ભારે વરસાદવાળા પ્રદેશને માટે તે ખાસ કરીને લાયક છે, કેમકે વારંવાર ભિંજા-

વાથી ગાયબળદની માફક તેને હેરાનગતિ થતી નથી. ભેંસનું દૂધ ગાયના દૂધ કરતાં વધારે સફેદ હોય છે, અને તેમાં ચરબીનો ભાગ વધારે હોય છે. ભેંસ સાધારણ નિયમ તરીકે ગાય કરતાં પુષ્કળ દૂધ દે છે.

જાફરાબાદી ભેંસ સૌ કરતાં મોટી હોય છે. આ જાતના પાડાઓની વસ્તી વધારવામાં આવતી, અને તેમને ગમતને માટે લડાવવામાં આવતા.

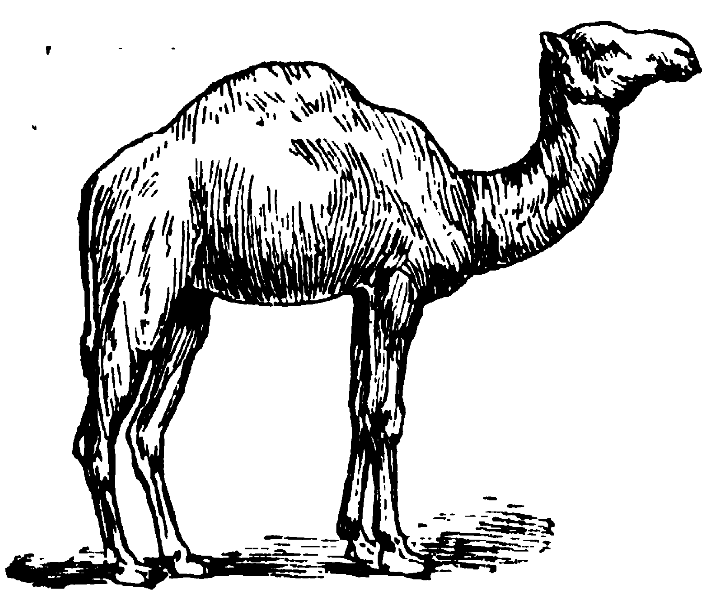
એમ છતાં નિયમ તરીકે સાધારણ ભેંસ બળદ કરતાં નીચી હોય છે, એટલે કે એના પગ ટૂંકા હોય છે.

ડાંસ વગેરે જીવડાં તેની ચામડી તથા વાળમાં ભરાઈ ન રહે એટલા માટે ભેંસના વાળ ઉતરાવવાનો રિવાજ છે. કોઈ કોઈ વખત વાળ તદ્દન ઉતારી લેવામાં આવે છે, તેથી તે દેખાવડી લાગે છે.

ઊંટ.

બળદની માફક ઊંટ પણ વાગોળનારૂં પ્રાણી છે, અને એને ચિરાએલી ખરી હોય છે. એમ છતાં ઊંટને ઉપલા જબડાના આગળના ભાગમાં થોડાક દાંત હોય છે, અને આ બાબતમાં તે બળદથી ખુલ્લી રીતે જુદું પડી જાય છે. આ દાંતને તેની ઝાડવાં કરડી ખાવાની રીત સાથે સંબંધ

આકૃતિ ૨૭.



ઊંટ.

છે. તે પોતાનો ખોરાક બળદની માફક જીભથી મોંમાં લેતું નથી પણ એકદમ તોડી નાખે છે. ઊંટનું શરીર મોટું તથા આગળથી ઉંચું હોય છે અને પાછળથી નીચું થતું જાય છે. આ શરીર ચાર લાંબા પગ પર ટેકવાએલું હોય છે. દરેક પગનો છેડો ચીરાએલો હોય છે, ને તેને ગાદી હોવાને લીધે તે રેતાળ જમીનમાં ચાલી શકે છે. પગને છેડે નાની ખરીઓ હોય છે. ઊંટની ખરી ઘોડાની ખરી જેટલી અગત્યની નથી, કેમકે જે જમીનને માટે એના પગ લાયક છે તે તદ્દન જુદીજ છે. ઊંટની પીઠ પર ખૂંધ હોય છે, તે મુખ્યત્વે કરીને ચરબીનીજ બનેલી છે. એની પુછડી ટૂંકી હોય છે.

આકૃતિ ૮.



ઊંટનો પગ.

ઊંટનું માથું વિચિત્ર એટલે શરીરના પ્રમાણમાં નાનું, લાંબું, અને બે નાના કાનવાળું હોય છે. એના મોં અને આંખો પરથી તમને ઘણો તિરસ્કાર આવે છે. માથું સહેલાઈથી હલાવી શકાય એવા લાંબા ગળા પર આવેલું હોય છે.

ઊંટ ઘુંટણીએ પડી આરામ લે છે, અને જે ભાગો જમીનને અડકે છે તેના પર કઠણાશ આવી જાય છે, તેથી તે આ સ્થિતિમાં શરીરને ટેકવી શકે છે. ઊંટ ઘોડાની માફક એકસરખી ચાલે ચાલતું નથી. તેની ઢબ કંઈ ઓરજ છે, જેથી આચકા ઘણા લાગે છે.

નસકોરાં ફાટરૂપેજ હોય છે, તેથી ધૂળના તોફાનમાં ઊંટ તેને બંધ કરી શકે છે.

ઊંટને ચાર પેટ હોય છે, ને તેની રચના બળદનાં પેટ જેવીજ હોય છે. ખોરાક પણ બળદનાં પેટમાં જેમ એક પછી બીજામાં જાય છે, તેમ એનાં પેટમાં જાય છે. પાણી ભરી રાખવા માટે પહેલા પેટને જોડાએલી એક ખાનાની રચના હોય છે, અને બીજા પેટનાં ખાનાંઓ એજ મતલબથી મોટાં હોય છે. આને લીધે ઊંટને જરૂર પડે તો કેટલાક દિવસ સુધી પાણી વિના ચાલે છે, પણ જ્યાંસુધી પાણી મળી શકતું હોય ત્યાંસુધી તેને દરરોજ પાણી પાવું સલાહભરેલું છે.

ઊંટ જડ અને સહનશીલ હોય છે, અને તે સારી રીતે રાખેલા ઘોડાની માફક કદી પણ મનુષ્ય સાથે મિત્રાચારી બાંધી શકતું નથી. તે હિંમતવાળું અને દૃઢ હોય છે, અને મરતાં સુધી સામે ટકી શકે છે. ઇતિહાસમાં એવા બનાવ નોંધાએલા છે કે ઊંટને લડાઈમાં ગોળીઓ વાગ્યા છતાં તેની તેણે જરા પણ દરકાર કરી નથી. અલબત આનો અર્થ એવો નથી કે તે બીતાંજ નથી. મૂર્ખ હોવાને લીધે નાસાનાસ કરે છે ત્યારે તો તે બહુ અમર્યાદ બને છે.

બકરાં.

બકરૂં ઘણું વિજયી પ્રાણી છે, અને જ્યાં બળદ મરી જાય ત્યાં તે જીવી શકે છે. બકરાં શરીરે સહનશીલ હોય છે, એટલુંજ નહિ, પણ તે પોતાનો ખોરાક મેળવવામાં ચંચળ

અને યુક્તિબાજ હોય છે. તેઓ ઘણો અચંબો પમાડે એટલી ઉંચાઈએ ચઢી વૃક્ષની કુમળી ડાળીઓ સુધી જઈ પહોંચે છે, અને જે વૃક્ષોની આસપાસ બીજાં વૃક્ષો રક્ષણ માટે રોપ્યાં હોય તે વૃક્ષો ઉપર પણ ઘણી અજાયબ પમાડે એવી રીતે જઈ શકે છે. જે વૃક્ષનાં પાન ખાતાં હોય તેનીજ પાતળી ડાળી જેવા કોઈ નાજુક ટેકા ઉપર પોતાના એક અથવા બે આગલા પગોને ટેકવી ઉભા રહેવાની તેઓ શક્તિ ધરાવે છે.

એક વખત એક બકરૂં બજારમાં રઝળતું હતું. એક ટાંગો ત્યાં થોભ્યો. અંદર માણસો શાંત રીતે બેસી રહ્યા હતા, ને ટાંગાવાળો કોઈ સાથે વાત કરતો હતો. બકરૂં ખોરાક ખોળતું પાસે આવ્યું, અને ટાંગાની પાછળના ભાગના પાટીઆ પર બેઠેલા માણસોના પગના વચગાળામાં લ્યુસર્નનો (ગદબનો) પુળો દીઠો. બકરૂં જાણતું હતું કે હું સીધું પહોંચીને ખાસ ખાઈ શકીશ નહિ, કેમકે માણસો કદાચ મને હાંકી કાઢશે. તેથી તે આગલી તરફ આવ્યું, ઘોડાના પેટની નીચેથી શાંતિથી નીકળી ગાડી તળોએ આવ્યું, અને પછી તેણે ફક્ત નાકની અણીજ બહાર નીકળે તેવી રીતે મોં રાખી ટાંગાને ચાલવાનો વખત થયો ત્યાંસુધી ખાધા કર્યું. પછી સારી પેઠે ખાઈને દોડી ગયું. આ તદ્દન સાચી વાત છે.

ગાય બળદ તથા ભેંસની માફક બકરાં વાગોળે છે, અને તેમને પણ ચિરાએલી ખરી હોય છે. એમ છતાં ઢોરો કરતાં તેમની ખરી નાની હોય છે, અને સાંકડી તથા ભયંકર જગા પરથી પડી જવાય નહિ એવી રીતે ચાલવા માટે ખાસ

લાયકાત ધરાવે છે. બકરૂં ચાલવામાં નીડર હોય છે, અને ઘરના ૬ ફુટ ઉંચા છાપરા પરથી બેધડક શેરીમાં કૂદી પડે છે.

કોઈ કોઈ વખત બકરાંઓના ગળા પર બે વિચિત્ર માંસાળ લટકણ હોય છે. આનો ઉપયોગ શકભરેલો છે.

બકરાંનું દૂધ એ એક સારો ખોરાક છે. તેમને ટોળામાં રાખવામાં આવે છે, અને ગોવાળીઆના છોકરા તેમને સાચવે છે.

પાળેલાં મરઘાં.

આકૃતિ ૨૯.



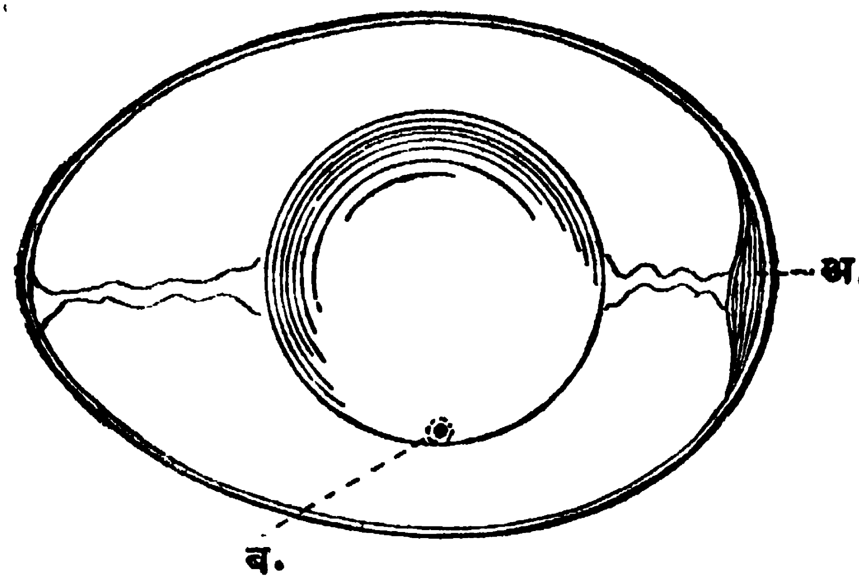
પાળેલાં મરઘાં.

મરઘાઓ, મરઘીઓ અને તેમનાં બચ્ચાં આપણા બધાના ઘર પાસે દોડતાં હોય છે, તેથી તેમનાં જીવન તથા રચના વિષે કંઈક જાણવું સારૂં છે. તેઓ પક્ષીઓ છે તે કહેવાની જરૂર નથી. પણ આપણે જરા વધારે બારીકીથી તપાસ કરીએ, અને પક્ષીના સંબંધમાં મુખ્ય બાબતો જાણવા જેવી શી શી છે તે શોધી કાઢીએ. પક્ષી કયાં લક્ષણોને લીધે બીજાં પ્રાણીઓથી જુદું પડી જાય છે? પહેલાં તો આપણા હાથને ઠેકાણે આવેલા તેમના આગલા અવયવો પાંખના રૂપમાં હોય છે. જો કે આપણાં સામાન્ય મરઘાંઓ જેવાં કેટલાંક પક્ષીમાં ઊડવાની શક્તિ લગભગ નાશ પામેલી હોય છે, તોપણ સાધારણ રીતે આ પાંખો તેમને હવામાંથી લઈ જવાની અદ્‌ભુત શાક્ત ધરાવે છે. બીજું, પક્ષીઓ ઈંડાં મૂકે છે, અને તેને સેવવાથી બચ્ચાં નીકળે છે. તેમનું લોહી ગરમ હોય છે, તેથી તેઓ સાપ જેવાં પેટે ચાલનારાં પ્રાણીઓથી જુદાં પડી જાય છે. વળી તેઓ પોતાનાં બચ્ચાંને દૂધ પાઈ ઉછેરતાં નથી, તેથી કુતરા તથા બિલાડી જેવાં આંચળવાળાં પ્રાણીઓથી જુદાં પડે છે.

આ બાબતો ધ્યાનમાં રાખી હવે આપણે આપણાં સામાન્ય મરઘાંઓનો અભ્યાસ આગળ ચલાવીએ. મરઘાંની શરૂઆત ક્યાંથી થાય છે? તમેજ કહી શકશો કે અલબત

ઈંડાથી. ત્યારે આપણે એક ઈંડું લઈએ અને તપાસીએ.

આકૃતિ ૩૦



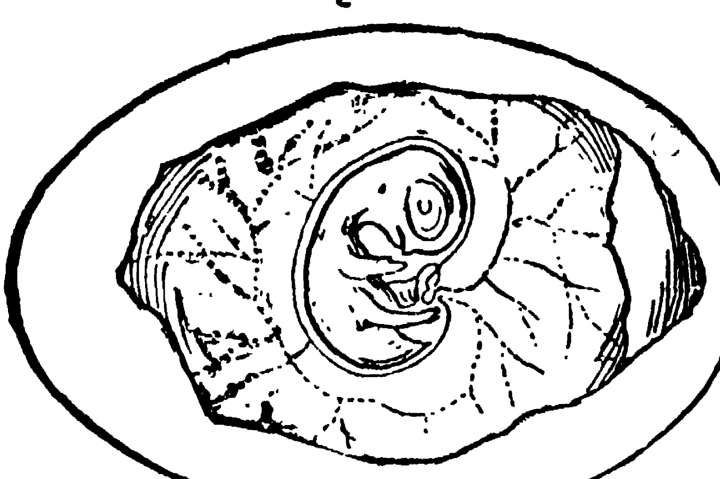
ભાગો બતાવવા કાપેલું ઈંડું અ. હવાની કોટડી.
બ. મરઘીનું બચ્ચું જેમાંથી થાય છે તે ડાઘ.

એ સફેદ અંડાકાર છે, અને તેનો એક છેડો બીજા કરતાં વધારે અણીદાર છે. તેને બહુ દૂર ગબડી જતાં અટકાવવા માટે આવો ઘાટ જરૂરનો છે. ગબડે છે ત્યારે તે ચક્કર ચક્કર ફરે છે. બીજું, ગોળ માળામાં તદ્દન ગોળ કરતાં આવા ઘાટનાં ઈંડાં વધારે સહેલાઈથી માઈ શકે છે. ઈંડાંનું ઉપલું પડ અથવા કોટલું ચાક જેવા પદાર્થનું હોય છે, અને તેમાં છિદ્રો પડેલાં હોય છે, જેમાંથી હવા દાખલ થઈ અંદર ઉછરતાં નાનાં બચ્ચાં પાસે જાય છે. કોટલાની અંદર એક પાતળું સફેદ પડ હોય છે, અને કોટલાના જાડા છેડા પર તે બેવડું હોય છે. અહીં એક નાની હવાની કોટડી હોય છે, તેનો ઉપયોગ આગળ પર આપણે જોઈશું. હવે આપણે ઈંડાંની સફેદી પર ઉતરીએ છીએ. આ એક સફેદાશ પર પડતો અથવા લગભગ રંગ વગરનો ગાઢો પ્રવાહી છે. મધ્યમાં દાળ અથવા જરદી નામનો એક પીળા કઠણ પદાર્થનો નાનો દડો હોય છે. સફેદીના અમળાએલા સફેદ દોરા વડે ઈંડાને દરેક છેડેથી

આ દડો લટકે છે. જરદીની એક બાજુએ વધારે ફિક્કા રંગની એક નાની પટી, જેવું હોય છે, તે પાછળથી મરઘીનું બચ્ચું થાય છે.

મરઘી ઈંડાં સેવવા માટે તેમના પર બેસે છે અને તેમને ગરમ રાખે છે. મરઘી હોય તોજ ઈંડા સેવાય એવું કંઈ નથી. યોગ્ય ઉષ્ણતામાન રહ્યું આવતું હોય એવી પેટીમાં પણ ઈંડાં સારી રીતે સેવી શકાય છે. સેવવા માટે ગરમી આપનાર યંત્રની આવી પેટીને અંગ્રેજીમાં 'ઇન્કયુબેટર' કહે છે. આ યંત્રમાં મૂકયા પછી આશરે એકવીસ દિવસે બચ્ચું ઈંડું ફાડી બહાર આવે છે. તે દર્મિઆન ઈંડામાંનો સઘળો પદાર્થ તે વાપરી નાખે છે. તે પોતે જરદી પરના નાના ફિક્કા ડાઘમાંથી વધીને મોટું થાય છે. કોટલાને ચાંચ ભોંકી ભોંકી તે ફાડે છે, અને બહાર આવે છે. બચ્ચાનું શરીર નાનાં ને સુંવાળાં પીંછાંરૂપ ઝીણી રૂવાંટીથી ઢંકાએલું હોય છે. થોડા વખતમાં મરઘી પોતાનાં બચ્ચાંને લઈને ખોરાક મેળવવા સારૂ ફરતી માલમ પડે છે. સુંદર બીઆં, અથવા પુષ્ટ કીડીઓને શોધી કાઢવા માટે મરઘી ધૂળમાં ખોતરે છે, અને તે જડી આવે છે એટલે બચ્ચાંને બોલાવવા

આકૃતિ ૩૧.



ડાઘમાંથી મોટું થએલું બચ્ચું બતાવવા માટે કાપેલું ઈંડું.

કલક કલક અવાજ કરે છે, એટલે તેઓ સમજી જાય છે અને કોળીઓ લેવા દોડચાં આવે છે. તે વસ્તુઓ કેવી રીતે પકડી લેવી તે મરઘીએ તેમને શિખવવું પડે છે. શરૂઆતમાં તેઓ તેમ કરી શકતાં નથી. પ્રથમ તો તેઓ ખાવા લાયક અને નહિ ખાવા લાયક ચીજોજ પારખી શકતાં નથી, અને તેથી તેઓ છેતરાય છે. પણ કોઈ પણ માણસને અથવા પ્રાણીને શીખવાનો આજ રસ્તો છે, અને તેઓ એવી ભૂલ ફરી ફરીને ઘણી વખત કરતાં નથી એજ એક મોટી વાત છે. રૂઆં જેવાં પીંછાંને બદલે જલદીથી ખરાં પીંછાં આવે છે, અને થોડાં અઠવાડીઆંમાં તે મરઘો અથવા મરઘી બને છે.

આકાર અને સ્વભાવમાં મરઘો તથા મરઘી બહુ જુદાં પડે છે. મરઘો વધારે મોટો ને હિંમતવાન હોય છે, અને તેને એક મોટી કલગી હોય છે, તથા એની પુછડીનાં પીંછાં ઊડચાં કરે છે. તેના પગ પર લડવા માટે એડો પણ હોય છે. મરઘી વધારે નમ્ર હોય છે, અને તેની પુછડી તથા કલગી નાની હોય છે. એમ છતાં બચ્ચાં જ્યારે પાસે હોય છે, ત્યારે મરઘી બહુ હિંમતવાન થાય છે, અને પોતાની નીચે ભરાઈ જતાં બચ્ચાંનો બચાવ કરવા માટે જુસ્સાદાર કુતરાની પણ સામે થઈ જાય છે. મરઘાના તથા મરઘીના અવાજમાં પણ ભેદ છે. મરઘો ખાસ કરીને પરોઢીએ કુકરેકુક કરે છે. જ્યારે મરઘીએ ઈંડાં મૂક્યાં હોય છે ત્યારે તે ખીજી અવાજ કરે છે. એમના અવાજના રણકામાં તથા લઢણમાં ભેદ હોય

છે, તે તમારે ધ્યાન દઈ સાંભળવાં જોઈએ, અને તેનો અર્થ શોધી કાઢવો જોઈએ.

આકૃતિ ૩૨.

દેડકાં.



દેડકો.

હિંદુસ્તાનમાં ઘણી જાતનાં દેડકાં હોય છે. કેટલાંક ઘણે ભાગે જમીન પરજ રહે છે. કેટલાંક ઘણે ભાગે પાણીમાં રહે છે, અને કેટલાંક ઝાડોમાં રહે છે. ઇંડાં મૂકવાની મોસમમાં બધાં પાણીમાં જઈ રહે છે, અને તેનાં ઈંડાં પાણીમાંજ માલમ પડે છે. દેડકાની જિંદગીનો સંપૂર્ણ હેવાલ જાણવાનો સૌથી સારો રસ્તો એ છે કે કેટલાંક ઈંડાં મેળવી એક કાચની બરણીમાં મૂકવાં અને શું થાય છે તે જોયાં કરવું. ઈંડાં મોટાં થાય તેની

રાહ જોતા હોઈએ અને તેમને રોજ તપાસતા રહીએ, તે દાર્મિઆન મોટા પુખ્ત દેડકાનું પણ આપણે અવલોકન કરી શકીએ. ત્યારે આપણે શરૂઆતમાં પુખ્ત દેડકા સંબંધી જે જે હકીકત મળી આવે તે જોઈએ, એટલે પછી ઈંડાની અવસ્થા-માંથી પુખ્ત અવસ્થાએ પહોંચતાં સુધી તેમાં શા શા ફેરફાર થાય છે તે વધારે સારી રીતે સમજી શકીશું.

વર્ષાઋતુના પહેલા મહીનાઓમાં આપણે દેડકાંઓને બગીચામાં તથા તળાવોમાં કુદકા મારતાં જોઈએ છીએ. કેટલીક વખત તેઓ આસપાસની કોટડીઓમાં પણ આવે છે. તેઓ ચાલતાં નથી પણ કૂદે છે, અને ઘણાંખરાં કૂદનારાં પ્રાણીની માફક તેઓના પાછલા પગ લાંબા અને મજબુત હોય છે, અને આગલા પગ મુકાબલે ટુંકા અને જાડા હોય છે. દેડકાંને પકડવું અઘરૂં નથી. જે ઝડપથી તમે દોડી શકો છો તેની આગળ તેની નાસવાની ઝડપ કંઈ બહુ નથી. એને પકડો ત્યારે એ બહુ જોરથી દબાય નહિ એટલી સાવચેતી રાખવી, નહિતો એને ઈજા થશે. પકડતી વખતે દેડકાનું શરીર ઠંડું ને ભીનું લાગે છે. જેને આપણે ટાઢા લોહીવાળાં પ્રાણી કહીએ છીએ તેના વર્ગનું આ પ્રાણી છે. આસપાસની વસ્તુઓનું જે ઉષ્ણતામાન હોય છે, તેજ ઉષ્ણતામાન આ વર્ગનાં પ્રાણીઓના લોહીનું હોય છે. ગરમ લોહીવાળા પ્રાણીઓનું ઉષ્ણતામાન આસપાસની વસ્તુઓ ગમે તેવી હોય તોપણ (તંદુરસ્ત હોય ત્યાંસુધી) તેનું તેજ રહે છે. દેડકાનો રંગ તેની જાત પ્રમાણે જુદો જુદો હોય છે.

હિંદુસ્તાનનું મોટું સાધારણ દેડકું, જે ઘણે ભાગે પાણીમાં રહે છે, તેનો ઉપલો ભાગ લીલો તથા કાળાં ટપકાંવાળો હોય છે, અને નીચલો પેટ પરનો ભાગ ધોળાશ પર પડતો હોય છે. જ્યારે દેડકું આરામ લે છે ત્યારે તે પોતાની ખૂંધવાળી પીઠ સાથે ચારે પગ પર બેસવાની સ્થિતિમાં રહે છે. આ સ્થિતિ એવી છે કે બીજી વિશેષ તૈયારી કર્યા વગર અથવા તે સ્થિતિ બદલ્યા વગર તે એકદમ કુદકો મારી શકે છે. એને પુછડી હોતી નથી.

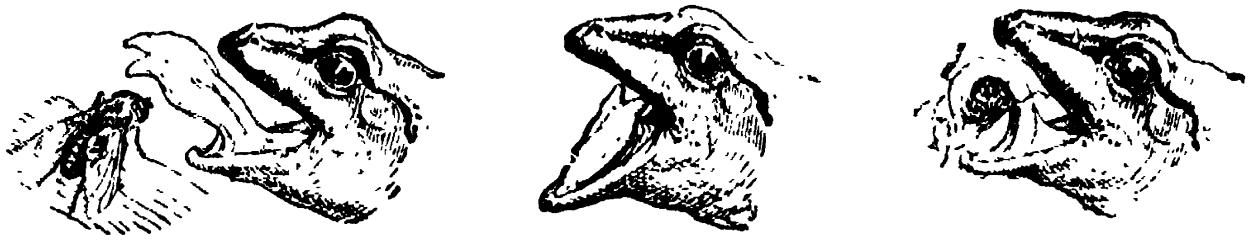
તે કૂદી જાય નહિ તેટલા માટે એક કાચની બરણીમાં રાખી નિરાંતે બેઠું હોય ત્યારે તેને તપાસીએ. એના મોંની નીચલી બાજુ એટલે હડપચી નીચેનો ભાગ જુઓ. તમને માલમ પડશે કે જાણે દેડકું હાંફતું હોય તેમ ત્યાંની ચામડી ઉંચીનીચી થયા કરે છે. પણ એ બધો વખત એનું મોં બંધ રહે છે. તે નસકોરાં મારફત હવા ખેંચે છે ને મોં ભરી દે છે. પછી આ ચામડીને ઉપસાવે છે. હવે તે મોંનું તળીઉં સંકોચાવે છે, અને હવાને ગળામાંથી જોરથી ઉતારી ફેફસાંમાં મોકલે છે. કેટલીક વખત એજ પ્રમાણે કરીને એની એ હવાને મોં તથા ફેફસાં વચ્ચે લાવી પાછળ તથા આગળ હડસેલે છે. પછી તે નસકોરાં ઉઘાડે છે ને ખરાબ હવા બહાર કાઢે છે, અને પાછી તાજી હવા લે છે. તમે જે રીતે શ્વાસ લો છો તેની સાથે આ સરખાવો અને બંનેમાં શો ભેદ છે તે કહો.

દેડકું ચામડી મારફત પણ શ્વાસ લે છે, કેમકે તેની ચામડી બહુ પાતળી અને ભીની છે, અને ચામડીમાં પુષ્કળ

રક્તવાહિનીઓ આવેલી છે. પાણીમાં રહેલી હવા આ પ્રમાણે તેના શરીરમાં પ્રવેશ કરવા પામે છે, તેથી તે ડૂબવાની ધાસ્તી વગર લાંબા વખત સુધી પાણીમાં રહી શકે છે.

દેડકાનું મોં મોટું હોય છે અને ઉઘડે ત્યારે ખરેખર ઘણું પહોળું થઈ શકે છે. એને ઉઘાડીને જીભ જુઓ. તે એક પિળાશ પર પડતી માવાદાર વસ્તુ છે. મોંના આગલા ભાગને તે વળગેલી છે, અને તેના છુટા છેડાની અણી ગળા આગળ આવેલી છે. આપણા મોંમાં જે રીતે જીભ વળગેલી છે તેના કરતાં આ ઉલટી રીતેજ વળગેલી છે. દેડકાની જીભ આવી ઉંધી રીતે કેમ વળગાડવામાં આવી હશે? દેડકાને એકાદ માખી પકડતું તમે ધારી ધારીને જોશો તો કારણ તરત માલમ પડી આવશે. દેડકું તે જીવડાની પાસે જાય છે, અને તેના તરફ ચાબુકની માફક એકદમ જીભથી ઝપટ મારે છે. જીભનો ચીકણો ચિરાએલો છેડો જીવડાને પકડી લે છે અને જીભ ઝડપથી પાછી વળી તે શિકારને મોંમાં લઈ આવે છે, એટલે તે ગળે ઉતારી દેવામાં આવે છે.

આકૃતિ ૩૩.



માખી પકડતો દેડકો.

દેડકાના મોંમાં દાંત હોય છે, પણ તે વડે તે ચાવતું માલમ પડતું નથી. એમ છતાં પકડાએલાં જીવડાં મોંમાંથી

બહાર નીકળી ન જાય તેટલા માટે તે એક જાતની વાડ તરીકે કામ કરતા હોવાથી ઉપયેાગી છે. ઉપલા જડબાની કોરે કોરે તેમજ મોંના તાળવા પર દાંત આવેલા હોય છે. ગળામાં વળી ઝીણા હાલતા ઘણા વાળ હોય છે, તે ખોરાકનાં રજકણોને પેટમાં ઉતારવામાં મદદ કરે છે.

ઉપલા જડબાની પાછળના ભાગમાં, નીચેથી બંને બાજુએ એકેક નાનું કાણું દેખાય છે. આ બાકાં એકેક નળી વડે બંને તરફના કાન સાથે જોડાએલાં છે. મરી ગએલા દેડકામાં આ જોડાણની ખાત્રી થઈ શકે છે. જો તમે એક જાડો અક્કડ વાળ એ કાણામાં ઘોંચશો તો તે કાનની પડધમ સામે અથડાતો માલમ પડશે. મોંના આગલા ભાગની પાસે બે બીજાં બાકાં હોય છે. આમાં જાડો વાળ ખોસવાથી માલમ પડશે કે તે અંદરની તરફનાં નસકોરાંનાં બાકાં છે. કાનની પડધમ મોં સાથે જોડાએલી હોવાનું કારણ એ છે, કે પડધમની બંને બાજુએ હવાનું દબાણ સરખું રહે છે, જેથી તે છૂટથી ધ્રૂજી શકે છે. તમારા શરીરમાં પણ એને મળતી રચના માલમ પડે છે. જ્યારે તમને સખત સલેખમ થયો હોય છે, ત્યારે તમે કેટલીક વાર થોડો વખત બહેરા થઈ જાઓ છો. આનું કારણ એ છે કે નળી બંધ થઈ ગઈ હોય છે, અને તેથી પડધમની અંદરની બાજુ પરનું હવાનું દબાણ બહારના દબાણ જેટલું હોતું નથી. તેથી પડધમ બરાબર ધ્રૂજી શકતી નથી અને તેને પારણામે બહેરાશ આવે છે. દેડકાની પડધમ આંખની પાછળ બહારની બાજુએથી જોઈ શકાય છે. તે

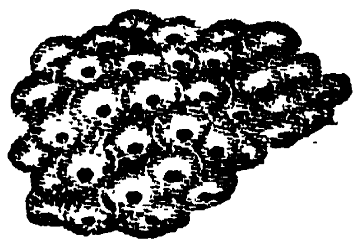
એક ગોળ પહોળા ઠીંગડા જેવી હોય છે, અને આજુબાજુના ભાગ કરતાં રંગે તથા સ્પર્શે કંઈ જુદી પડે છે.

બે આંખો મોટી અને બહાર પડતી હોય છે, અને ઉપલી તથા નીચલી પાંપણો તેનું રક્ષણ કરે છે. કોણી સુધીનો ઉપલો ભાગ, કાંડા સુધીનો નીચલો ભાગ, અને હથેલી–એમ જેવા આપણા હાથના ત્રણ ભાગ હોય છે, તેને મળતા દરેક આગલા અવયવના ત્રણ ભાગ દેડકાને પણ હોય છે. દરેક હાથે ચાર આંગળાં હોય છે. પહેલી આંગળી એટલી બધી ક્ષીણ થઈ ગએલી હોય છે કે તે દેખાતી નથી. દરેક પાછલા અવયવને પણ તેવાજ ત્રણ ભાગ હોય છે. પગને પાંચ લાંબાં આંગળાં હોય છે, અને તે બધાં પાતળી ચામડીની જાળથી એક બીજાં સાથે જોડાએલાં હોય છે. આ જાળ દેડકાને તરવામાં ઘણીજ ઉપયોગની છે. જે રીતે છાતીની મદદથી માણસો તરે છે, તેમજ દેડકું પણ તરે છે. આમ તરવું સહેલું છે, ને તેમાં થાક લાગતો નથી. લાંબે સુધી તરવું હોય તે બે હાથ મારીને પાણી ખસેડવાની નકામી મહેનતભરેલી રીત કરતાં આ રીત ઘણી સારી છે. નદીમાં, દરીઆમાં, કે તળાવમાં હવે નહાવા જાઓ ત્યારે દેડકાની તરવાની રીત અજમાવજો.

તળાવો તથા ખોબોચીઆંમાં દેડકાનાં ઈંડાં આપણને જડી આવે છે. તે ગુંદર જેવી ચીકણી વસ્તુથી હારબંધ જોડાએલાં માલમ પડે છે.

જો આપણે કાચની બરણીમાં ઈંડાં રાખીએ, તો તેની

આકૃતિ ૩૪.



દેડકાનાં ઈંડાં.

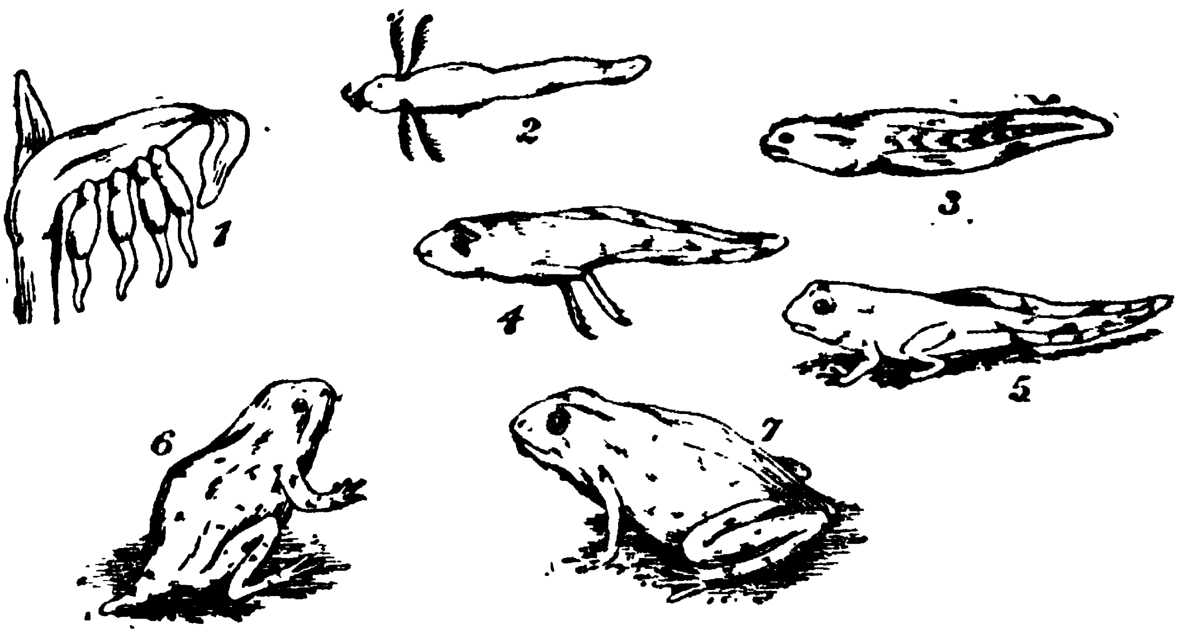
વૃદ્ધિ કેવી રીતે થાય છે તે આપણે તપાસી શકીએ. થોડાક વખત પછી એક નાનું કાળું પ્રાણી ગુંદર જેવા પદાર્થના જથા-માંથી બહાર નીકળે છે, તે પુખ્ત દેડકા કરતાં તદ્દન જુદુજ હોય છે. અને પોતાની ટૅડ્પોલ (પુખ્ત થતા પહેલાં દેડકાનું નામ) તરીકેની જિંદગી પુરી કરતાં પહેલાં તેને કેટલીએક અવસ્થામાંથી પસાર થવું પડે છે.

હિંદુસ્તાનના નાના સાધારણ દેડકાનાં ઈંડાં જુન માસમાં તળાવો તથા ખાબોચીઆંમાં માલમ પડે છે. તે લાંબી ચીકણી દોરીઓ રૂપે સાથે હોય છે, અને દરેક દોરીનો વ્યાસ લગભગ ½ ઇંચ હોય છે. તે દોરી ખરૂં જોતાં એક જાતની નળી છે; તેમાં ગોળ કાળાં ઈંડાં માલમ પડે છે. જ્યારે એ દોરીઓ જોવામાં આવે છે, ત્યારે તે ઈંડાંઓની ઘણું કરીને કેટલેક અંશે વૃદ્ધિ થઈ હોય છે, અને બારીક તપાસ કરતાં માલમ પડશે કે તે ઈંડાંનો અર્ધો ભાગ કાળો અને અર્ધો ભાગ સફેદ હોય છે. સફેદ ભાગ જરદીનો છે, અને તે વૃદ્ધિ પામતા પ્રાણી માટેનો ખોરાક છે. આપણે જોઈશું કે તે લાંબો વખત ચાલતો નથી. બીજે દિવસે ઈંડાં ગોળ રહેતાં નથી. ચીકણી નળીમાંથી તે ઓછાંવત્તાં છુટાં પડી જાય છે, અને ટૅડ્પોલનું માથું સ્પષ્ટ જોઈ શકાય છે. તે પ્રાણીના

પેટ નીચે જરદીની એક લાંબી કોથળી હોય છે. તેની હીલચાલ દેખી શકાય છે. તે માત્ર સ્નાયુની માફક સંકોચાયા કરે છે. હજીસુધી તે તરતું નથી; તેનું કારણ ખુલ્લું છે કે તેની પુછડી એટલી વૃદ્ધિ નથી પામી કે તે તરવાના સાધન તરીકે વાપરી શકાય. ત્રીજે દિવસે જરદીની કોથળી લગભગ જતી રહી હોય છે. ટૅડ્પોલની લંબાઈ હવે $\frac{3}{16}$ ઇંચ હોય છે, અને તે પોતાની નાની પુછડી વડે સહેજસાજ તરી શકે છે. ચોથે દિવસે તે બહુ ચાલાક બને છે, અને ઘણા જોરથી આમતેમ તરે છે. પૂંછડી સારી પેઠે વધેલી હોય છે, અને બહારની ચુંઈઓ પણ દેખાય છે. ચુંઈઓ શાખાશાખાવાળી રચના છે અને તે પ્રાણીના માથાની દરેક બાજુએથી નીકળે છે. ટૅડ્પોલને દમ લેવાનાં આ પ્રથમ સાધનો છે. પાંચમે દિવસે તે બહારની ચુંઈઓ જતી રહે છે, અને હવે ટૅડ્પોલ કેવળ અંદરની ચુંઈઓ વડે શ્વાસ લે છે. આ ચુંઈઓ માછલીને દમ લેવાનાં સાધનોને મળતીજ છે. આ સમયે ટૅડ્પોલ ખરેખર એક માછલીજ છે. જો એકાદ પ્રાણીને પ્રાણી રાખવાની બરણીના કાચમાંથી વિપુલદર્શક કાચ (લેન્સ) વડે બારીકીથી તપાસવામાં આવે, તો નાનું આંતરડું (જે શરીરના પ્રમાણમાં મોટું હોય છે તે) તથા અંદરના અવયવોની હીલચાલ પણ માલમ પડશે. મોઢું પણ એજ રીતે સ્પષ્ટ જોઈ શકાય છે. બરણીને તળીએ બેઠેલા પદાર્થમાંથી ખોરાકની શોધખોળ કરવામાં તથા પાણીની સપાટીમાં તરતી વનસ્પતિ ઉપર લટકી રહેવામાં ટૅડ્પોલ પોતાનો વખત ગાળે છે.

તે પછી ફેરફાર એ થાય છે કે લગભગ બારમે દિવસે

આકૃતિ ૩૫.



ટૅડ્પોલમાંથી દેડકું થતાં સુધીની વૃદ્ધિ.

૧. તરતનું સેવેલું. ૨. બહારની ચુંઈઓ સાથે. ૩. બહારની ચુંઈઓ વગરનું. ૪. આગલા પગ નીકળેલું. ૫. પાછલા પગ નીકળેલું. ૬. રંગ ઊડી ગએલું. ૭. પુખ્ત થએલું.

પુછડીના મૂળ આગળ પાછલા પગો દેખાવા માંડે છે. ત્યારપછી આગલા પગો પણ દેખાય છે. પુછડી ધીમે ધીમે લીન થતી જાય છે, અને એક નાનું દેડકું કુદકો મારતું જમીન પર આવે છે અથવા પાણીમાં તરે છે. દેડકું ચુંઈ વડે નહિ પણ ફેફસાં વડેજ શ્વાસ લે છે. ત્યારે ઉપર વર્ણવી તે માછલીના જેવી ચુંઈઓનું શું થયું? ધીમે ધીમે તેમને ઠેકાણે પણ દમ લેવાનાં વધારે ચઢિઆતી જાતનાં સાધનો આવ્યાં. આ પ્રમાણે દેડકામાં આપણે ઈંડામાંથી માછલી જેવી વસ્તુમાં આવવાનો તથા માછલીમાંથી પુખ્ત દેડકું બનવાનો—એવા બે ફેરફાર જોયા.

ઉનાળામાં દેડકાંઓ જમીનની અંદર ભરાઈ જાય છે અને ગરમીની આખરે અથવા વરસાદની શરૂઆતમાં પાછાં

બહાર આવે છે. રાત્રે ડેંડેં કરતાં તેમને તમે સાંભળી શકો છો. નર અને માદા બંને ડેંડેં કરે છે, પણ નરનો અવાજ મોટો હોય છે, કેમકે તેના મોઢા આગળ બે કોથળીઓ હોય છે, જેને ફુલાવીને તે એક જાતની એવી પડધમ બનાવે છે કે તેની સામે અથડાવાથી તેના અવાજનો મોટેથી પડઘો પડે.

દેડકાં જીવડાંઓ ખાઈ જાય છે, માટે તે આપણને કામનાં છે. સાપ અને કેટલાંક પક્ષીઓ તેમને પણ ખાઈ જાય છે.

વનસ્પતિ.

આકૃતિ ૩૬.



રૂઇ અથવા આકડો.

આ છોડને કેટલીક શાખાશાખાવાળી ડાળીઓ હોય છે. તે ભુરાશ પડતી પીળી હોય છે, પણ તેના તરતના કુમળા ભાગો લીલા હોય છે. એનાં પાન મોટાં, સાદાં ને સામસામે હોય છે. પાનની ડાંડી ટુંકી અને તળીઉં હૃદયના આકારનું હોય છે. ડાંડી પર તથા પાનની નીચલી સપાટી પર ઉન જેવા વાળ હોય છે. જો એકાદ ડાંડી આપણે તોડીએ તો માલમ પડશે કે તેમાંથી દૂધ જેવો રસ નીકળે છે. એ જોવા જેવું છે કે આ રસનો ઘણો ભાગ ગરમાંથી નીકળે છે, અને જ્યારે ડાંડીની જાડાઈમાં કાપ મૂકીએ છીએ ત્યારે ઘણું દૂધ નીકળે છે. આ ઉપરથી તમે શું અનુમાન કરી શકો?

ડાંડીના અંદરના ભાગોના છાલ, લાકડું અને ગર—એવા ત્રણ વિભાગો હોય છે, તે પણ ધ્યાનમાં રાખજો. છાલ ઉખેડશો એટલે લાંબા દોરા જેવા તાંતણાવાળો ભાગ આવશે. આ તાંતણા બરાબર રીતે કાઢી લેવામાં આવે, તો તેની ઉપયોગી વસ્તુ બને છે. હાલ એ વસ્તુનો ઘણો થોડો ઉપયોગ થાય છે, અને એને માટે ખાસ બજાર પણ હોતો નથી. તેમ છતાં એ કિંમતી બની શકે એમ છે, અને કેટલીક કંપનિઓ એનો બજાર ઉભો કરવા પ્રયત્નો કરી રહી છે.

એ છોડનાં મૂળ ઉંડાં હોય છે. અતિશય સુકી જગ્યામાં એ ઉગી શકે છે. એ આખા ઇલાકામાં જોવામાં આવે છે. આસપાસની સુકી સ્થિતિને અનુસરતાં એનામાં કયાં લક્ષણ હોય છે?

એનાં ફૂલ કંઈક વાદળી રંગ પર પડતા સફેદ રંગનાં હોય છે, અને ઘણીજ સંયુક્ત રચનાવાળાં હોય છે. એ ફૂલના એક ડજન અથવા વધારેના ઝુમખાઓ હોય છે. તમે જોશો કે કેટલાંક

ઉઘડેલાં હોય છે, ને કેટલાંક ઉઘડેલાં હોતાં નથી. આનું કારણ એ છે કે તેમની ઉંમર જુદી જુદી છે. ફૂલની ડાંડીઓ પર એકાદ ઇંચ લાંબા સફેદ ઉન જેવા વાળ આવી રહ્યા હોય છે, અને પાંચ નાનાં વજપત્ર, અને પાંચ વાદળી રંગ પર પડતી પાંખડીઓ હોય છે. આ પાંખડીઓ પર ફૂલમાંથી ઉભા નીકળી આવેલા પાંચ ભાગો હોય છે. આ પાંચ ભાગો મુગટના છે. આ ફૂલની પરાગરજ ભુકા જેવી હોતી નથી. એના જોડાએલા નાના બેવડા પિંડો હોય છે. એવા પિંડો રૂકશાંગના કુટુંબની વનસ્પતિમાં પણ માલમ પડે છે. મુગટના ભાગોને તળીએ ઝરતું મધ ચૂસવા આવનાર જંતુઓને પગે એ પિંડો ચોંટી જાય છે, અને ત્યાંથી આકડાનાં બીજાં ફૂલોના નલિકાગ્રમુખ પર જઈ પડે છે. ફળ હોડીના આકારનું લીલું હોય છે. એ આખરે કાળું પડી જાય છે, સુકાય છે અને ઉઘડી જાય છે. એટલે બી છુટાં થાય છે. બીને લાંબા રેશમ જેવા વાળ હોય છે, તેથી પવન તેમને વિખેરી નાખે છે. આ રેશમનો વેપાર ચાલે છે, અને ગાદીતકીઆ ભરવામાં તે કામ લાગે છે.

આકૃતિ ૩૭.



આકડાનું ફળ.

એ છોડ ઝેરી છે.

દારૂડી.

આ છોડને ઉંડું મજબુત મૂળ હોય છે, અને તે આસ-

આકૃતિ ૩૮.



૧ દારૂડી. ૨ ૩

૧. ફૂલ. ૨. અપકવ ફળ. ૩. પાકું ઉઘડેલું ફળ.

પાસની સુકી સ્થિતિમાં પણ રહેવા માટે બરાબર લાયક છે. એને ડાળીઓવાળું લીલું થડ હોય છે, તેની ઉંચાઈમાં આસ-પાસની સ્થિતિ પ્રમાણે ઘણો ફેર પડે છે. આ થડ મીણ જેવા રળિઆમણા રંગથી ઢંકાએલું હોય છે. એ રંગ આંગળી ઘસવાથી તરત નીકળી જાય છે. એ છોડને મોટાં, ડાંડી વગરનાં, ને કાંટાવાળાં સાદાં પાન હોય છે. આ કાંટા કોર પર તથા પાનની નસો પર હોય છે. ડાળીઓ ઉપર પણ કાંટા હોય છે, પણ મૂળ પર બિલકુલ હોતા નથી; એનું શું કારણ? થડ પર મીણ જેવું ઢાંકણ હોય છે, તેનો ઉપયોગ તમે શો કલ્પી શકો છો

ફૂલો પીળાં હોય છે. દરેક ફૂલ ત્રણ કાંટાવાળાં વજાપત્રોથી ઢંકાએલું હોય છે. અંદરથી પાંચ પીળી પાંખડીઓ હોય છે.

ફળ શરૂઆતમાં લીલું હોય છે, પણ તે પાકે છે ત્યારે ભુરાશ પડતી કાળી ને સુકી શીંગ બને છે. તે મૂળ આગળથી ફાટે છે એટલે બી વિખેરાઈ જાય છે. બી નાનાં ને કાળાં હોય છે.

ધંતુરો.

આ બહુ જાણીતો ઝેરી છોડ છે. તે સાધારણ રીતે લગભગ બે ફુટ ઉંચું વિસ્તારવાળું ઝાડવું હોય છે. એનું મૂળ ઉંડું તથા શાખાવાળું હોય છે. પાન વાળ જેવાં અને પાનું અંડાકાર હોય છે. સ્પર્શ કરીએ તો એની લિસાટ વિચિત્ર લાગે છે, અને હાથ પર તેની ખરાબ ગંધ લાગી રહે છે. વંતુરાના છોડના કોઈ પણ ભાગને હાથ અડકાડ્યા પછી તે હાથ મોં આગળ કદી મૂકવો નહિ, નહિતે તમને ઝેર લાગી જશે.

ફૂલ રણશીંગડાના આકારનું હોય છે, એટલે કે તેનો ગોટો એક લાંબી નળીરૂપે જોડાએલી પાંચ પાંખડીઓનો બનેલો રણશીંગડાના આકારનો હોય છે. આની બહારથી નળીના આકારનો લીલો ગોટો હોય છે, તે અંદરના ગોટાને બહાર આવવાનો વખત થાય ત્યાંસુધી તેને સંપૂર્ણ ઢાંકી રાખે છે. સાંજે લગભગ સૂર્યાસ્ત વખતે ફૂલ ઘણુંખરૂં ખીલે છે, અને તમે ત્યાં બેસો તો તેને ખીલતું જોઈ શકો છો. એ અજાયબી પમાડે એવી ઝડપથી ખીલે છે. એ ફૂલમાંથી ખાસ કરીને સવારમાં મંદ મંદ મીઠી સુગંધ આવે છે. ફળ પાકે છે ત્યારે ભુરા બીથી ભરેલાં ચાર ખાનાંવાળાં અને નડતર કરતા ખીલા-ખીલાવાળાં હોય છે. ફળ ફાટે છે એટલે આ બીઆં બહાર

આવે છે. સામાન્ય જાતનો ધંતુરો સફેદ હોય છે, પણ એક જાતનો ધંતુરો એવો થાય છે કે તેનાં ફૂલજ નહિ પણ પાનની ડાંડીઓ તથા થડ સુદ્ધાં જાંબુડા રંગનાં હોય છે.

જંગલી ખજુરી.

આ તાડ ખડબચડા થડથી તરત ઓળખાઈ આવે છે. પાનનાં તળીઆં એના પર વળગી રહે છે, તેથી એનો દેખાવ ઘણો ખડબચડો થઈ જાય છે. બીજાં બધાં તાડનાં વૃક્ષોની માફક એમાં પણ પાન મથાળેજ હોય છે. સૌથી નીચલાં પાન પાકી જઈને ભુખરા રંગનાં થઈ લટકી રહે છે. થડ પર વધારાનાં ચાઠાં પાડી આ પાન થોડા વખતમાં ખરી પડે છે. વચલાં પાન લીલાં અને હવામાં સુંદર લાગે એવા વાંકવાળાં હોય છે. સૌથી તાજાં ઉપલાં પાન હજીસુધી ઉઘડેલાં હોતાં નથી, અને થડની સાથે સીધી લીટીમાં હવામાં ઉંચાં ઉભા રહેલાં હોય છે. પાનમાં એક મુખ્ય મધ્યરેષા હોય છે, ને તેમાંથી બધી દિશામાં સીધી નીકળી આવેલી પત્તીઓની બે હાર હોય છે. રંગ ઝાંખો લીલો હોય છે. તરત પડેલાં પાનને તળીએ પાનનાજ તળીઆમાંથી નીકળેલો તાંતણો માલમ પડે છે.

પાનની વચમાં થઈને નીકળી આવેલી સાવરણી જેવી ડાળીઓ પર ફળ આવેલાં હોય છે.

જોવા જેવું એ છે કે ઠેઠ ઉંચે સુધી આખા થડની જાડાઈ એકસરખીજ છે. જો કોઈ થડને જાડાઈમાં એટલે આડું

વહેરીશું તો માલમ પડશે કે જુવારની માફક તેના ગરમાં થઈને લાંબા ને લાંબા દોરાઓ જાય છે. એ દોરા ખોરાકની વસ્તુને ઉપર નીચે લઈ જાય છે.

કાંટાળો થોર.

આ જાણીતો છોડ છે. એમાં ભૂલ થાય તેમ નથી. ખાસ કરીને ગામડાંની નજીકમાં એ જથાબંધ માલમ પડે છે. એના જે ભાગ મોટાં પાન જેવા માલમ પડે છે તે ઓછાવત્તા ચપટા હોય છે, પણ જુના છોડનો સૌથી નીચલો ભાગ ગોળ થડરૂપે હોય છે. આનો અર્થ એવો નથી કે તે હંમેશાં ગોળ હોય છે. નહિજ. એ પણ એક વખત ઉપલા ભાગો જેવો ચપટો હતો, પણ વખત જતાં વૃક્ષના થડનો ડોળ કરીને એ ભાગ પણ ગોળ થયો. બેશક આમ થવાથી જે વધારે બોજો આ ભાગને ઝીલવો પડે છે તેને માટે તે લાયક થાય છે. આ નીચલો ભાગ ભુરો હોય છે પણ ઉપલા ભાગો લીલા હોય છે. ચપટા ભાગો પાન નથી પણ શાખાઓ છે. એ શાખાઓએ પાનનું કામ પણ માથે લીધું છે. ઘણીજ નાજુક તરતની શાખાઓ પર ખરાં પાન માલમ પડે છે. આ પાન નાનાં ટાંપણ (ચામડામાં નાકાં પાડવાના મોચીના હથિઆર) જેવાં હોય છે, અને તે તરત ખરી પડે છે. કાંટાળા થોરમાં ડાળીઓ ફૂટવાની રીત ઓરજ છે. જયારે એક ડાળી બીજી ડાળીની

બરાબર ટોચ પરથી ઉગે છે, ત્યારે તે નવી ડાળી ઘણું કરીને જુનીથી કાટખુણે ઉભી ને ઉભી ઉગે છે. પણ જો નવી ડાળી જુનીની એક બાજુએથી ફૂટેલી હોય છે, તો તે ઘણુંખરૂં તેને સમાન્તરજ હોય છે. કાંટાઓ દરેક બાજુએ એક બીજાથી એક કે દોઢ ઇંચને અંતરે જથાબંધ આવેલા હોય છે. આને લીધે પાનની સપાટીમાં હીરાના આકારના કાંટા વગરના સંખ્યા બંધ ભાગો પડી જાય છે. દરેક જથામાં કેટલાક મોટા ને કેટલાક નાના કાંટાઓ હોય છે. મોટા કાંટાઓ એવા ખરાબ હોય છે કે હાથમાં ભોંકાઈ જાય છે, પણ નાના એક રીતે તેથી પણ ખરાબ હોય છે, કેમકે એક વખત ભોંકાયા પછી તે બહાર નીકળી શક્તા નથી.

ડાળીઓની ટોચ પર તથા કોરણો પર ફૂલો આવે છે. તે લીલા પ્યાલારૂપે હોય છે, તેમાં બીજ હોય છે. આ પ્યાલાને પણ કાંટા હોય છે. પ્યાલાની ટોચ પર નાનાં કડપલાં હોય છે, અને તે ધીમે ધીમે ભપકાદાર, પીળી અને રાતી પાંખડીઓનું રૂપ લે છે. પુંકેસરો ઘણાં હોય છે, અને મધ્યમાં એક નલિકા તથા ઘણા ફાંટાવાળું એક નલિકાગ્રમુખ હોય છે. જ્યારે ફૂલ ગર્ભ ધારણ કરે છે, ત્યારે પુંકેસર, નલિકા, મુખ અને પાંખડીઓ ખરી પડે છે. ફળ લોહીના જેવું કીરમજી રંગનું હોય છે, અને ગામડાંના લોકો કાંટાવાળી બહારની છાલ ઉતારી ફળની અંદરનો માવાવાળો ભાગ ખાય છે. આ

છોડની પુનરુત્પાત્ત બીજમાંથી થાય છે, પણ સામાન્ય રીત એવી છે કે એકાદ ડાળી અકસ્માત્ છુટી પડી જાય છે, અને જમીનને તે જયાં અડકી હોય છે ત્યાંથી મૂળ ફૂટવા માંડે છે. આ છુટી પડેલી ડાળીઓમાં જીવવાની ઘણી શક્તિ રહે છે, અને જમીન પર તડકામાં દિવસોના દિવસ સુધી પડી રહ્યા પછી પણ તેમાંથી અંકુર ફૂટે છે. એ જાણવા લાયક છે કે આવી રીતે જેણે મૂળ ઘાલ્યૂં હોય તે ડાળીમાંથી જે પહેલી ડાળી નીકળે છે, તે ઘણુ કરીને ઘણી લાંબી હોય છે. તે છોડ જાણે પોતાનું માથું આસપાસની વનસ્પતિ કરતાં જેમ બને તેમ જલદીથી ઉંચુ લાવવા પ્રયત્ન કરતો ન હોય એમ લાગે છે.

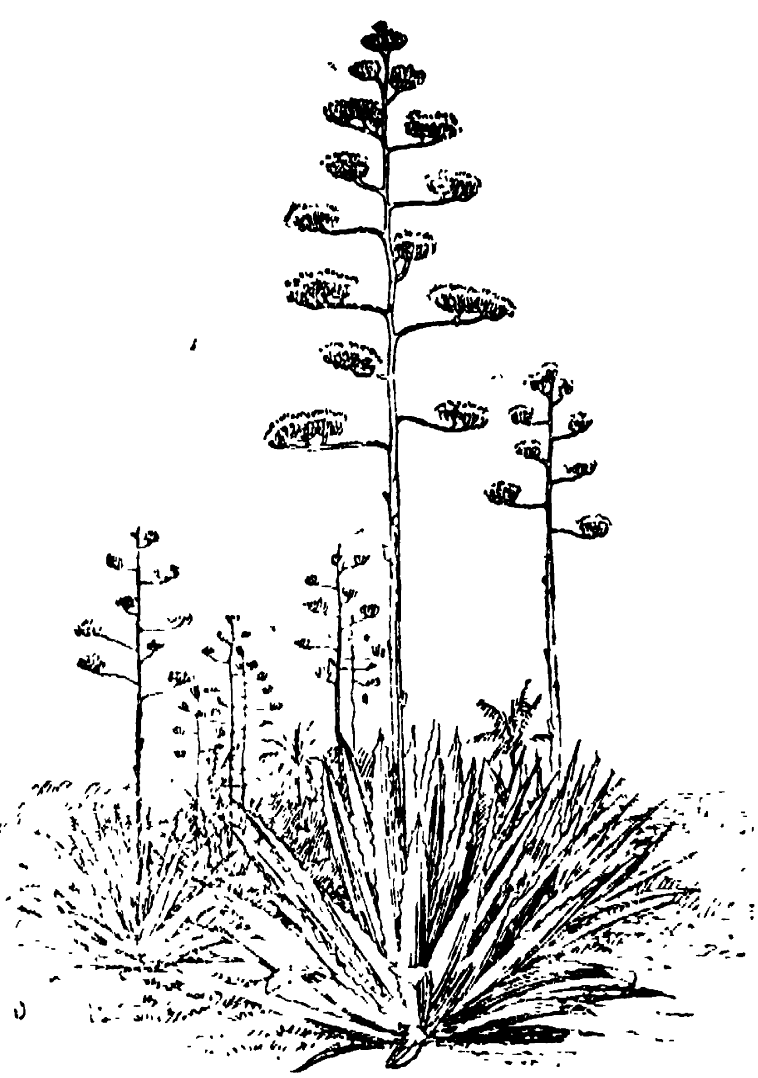
છુટી થઈને હવામાં પડી રહેવાને લીધે જેણે મૂળ ઘાલ્યું હોય એવી ડાળી વખતોવખત તમારા જોવામાં આવશે. તે વખતે તમે જોઈ શકશો કે જાળીની માફક ગુંથાએલા જથાબંધ રેષાઓ ડાળીઓની આખી રચનામ આવી રહેલા હોય છે. આ રેષાઓજ આખા છોડમાં પાણી તથા રસ લઈ જાય છે.

આ છોડ કાળરૂપ છે. તે જીવજંતુઓ તથા ગંદવાડનું ઘર છે. જયાં જોવામાં આવે ત્યાંથી તેને મૂળમાંથી ઉખેડી બાળી મૂકવું જોઈએ. વાડ તરીકે એ છોડ કદી રોપવો નહિ.

વિલાયતી કેતકી.

આ આખા ઇલાકામાં ઘણી જાતની કેતકી રોપવામાં

આકૃતિ ૩૯.



વિલાયતી કેતકી, ફૂલવાળી.

આવે છે. એ બધી જાતમાં કેટલાંક લક્ષણો સામાન્ય હોય છે, તેનો આપણે પ્રથમ વિચાર કરીશું. આ છોડવા લાંબાં, પાસ-પાસે આવેલાં, અણીદાર અને રસભર્યાં પાનોના ગુચ્છાઓના બનેલા હોય છે. થડ જાડું અને ટૂંકું હોય છે. એ છોડ ખેતરોની તથા રેલવે લાઇન વગેરેની હદ બતાવવા રોપેલા વારંવાર જોવામાં આવે છે, અને જંગલોમાં એની હાર આવે ત્યાંથી દવ વધારે પથરાતો અટકી જાય છે.

એનાં પાનમાંથી ઉપયોગી તાંતણા પણ નીકળે છે. માંગ જાતના લોકો આ તાંતણા કાઢી તેનાં દોરડાં બનાવે છે. એ છોડના મૂળમાંથી જમીનમાં ને જમીનમાં ફાંટાઓ નીકળે છે. તેમાંથી જેને આપણે પીલા કહીએ છીએ તેવા નાના છોડ

ઉત્પન્ન થાય છે. આ પીલાને મૂળ છોડમાંથી કાપી લઈ જુદા વાવી શકાય છે, અને તે મૂળ છોડના જેવાજ બને છે. કેતકીની પુનરુત્પત્તિ થવાની બીજી બે રીતો છે. પાનના ગુચ્છાની મધ્યમાંથી થોડા વખત પછી લાંબી વાંસ જેવી વસ્તુ નીકળે છે. આ ફૂલવાળી ડાળી છે. તેમાંથી શાખાઓ નીકળે છે, અને તે શાખાઓ પર ફૂલ આવે છે. કોઈ કોઈ વખત આ ફૂલોમાંથી ફળ થાય છે, પણ ઘણુંખરૂં તે ખરી પડે છે; અને નીચલી ડાંડીઓમાંથી વિચિત્ર પીલા જેવી વસ્તુઓ નીકળે છે, તે પણ આખરે ખરી પડે છે. તેને નાના કંદ કહે છે. પીલાની માફક તેમાંથી પણ છોડ ઉત્પન્ન થાય છે. કેતકીનાં બી થાય છે ત્યારે તે ચપટાં ને કાળાં હોય છે. વધારે જુનાં પાન ગુચ્છાની બહાર હોય છે, અને જમીન પર લગભગ ચપટાં પડેલાં હોય છે. નવાં પાન ગુચ્છાની અંદર હોય છે, ને તે એક બીજાથી છુટાં નહિ પણ ઝુમખાબંધ હોય છે.

હવે એની જુદી જુદી જાતનો વિચાર કરીએ. પ્રથમ તો એક જાત એવી છે કે તેને લાંબાં, સાંકડાં, ઝાંખાં, લીલાં, પાન હોય છે. બીજી એક જાતને પહોળાં આસમાની રંગ પર પડતાં પાન હોય છે. વળી ત્રીજી જાતને ટૂંકાં પહોળાં પાન હોય છે, ત્યારે ચોથી જાતને ઘેરાં લીલાં પાન હોય છે. છેલ્લા સિવાયના બધી જાતનાં પાનની કોર પર કાંટા હોય છે. બધી જાતના દરેક પાનને મથાળે એક કાંટો હોય છે. છેલ્લા ગણાવેલી જાતને 'સિસલહેમ્પ' કહે છે. તેના રેષા ઘણા કિંમતી છે.

ખરસાણી થોર.

આ છોડને અંગ્રેજીમાં 'મિલ્ક-બુશ' કહે છે. એનું કારણ એ છે કે એની ડાળી ભાંગીએ તો દૂધ જેવો સફેદ પ્રવાહી નીકળે છે. હવે ઘણા છોડમાંથી એવો રસ નીકળે છે, તેથી એટલાજ ઉપરથી આ છોડને આપણે ઓળખી શકતા નથી; માટે એનુ કંઈક વધારે વર્ણન કરીએ. એ છોડ વૃક્ષના જેવડા કદનો થાય છે, ને એને કાંટા થતા નથી. એને પાનજ ન હોય એવું લાગે છે, પણ જો વર્ષાઋતુમાં બારીકીથી તપાસ કરશો તો તમને પેન્સિલ જેવી લીલી ડાળીઓ પર નાનાં લીલાં, પાન માલમ પડશે. આ પેન્સિલ જેવી ડાંડીઓ એનું એક ખાસ લક્ષણ છે, ને એ ડાંડીઓના ઘણા ફાંટા હોય છે. જો વૃક્ષ જુનું હોય છે તો તેના નીચલા ભાગમાં ભુરૂં, કાષ્ઠમય અને મજબુત થડ હોય છે. પણ ઉપલી ડાળીઓ હંમેશ લીલી, રસભરી અને દૂધવાળા રહે છે. દરેકની ટોચ પર એક નાની આંખ હોય છે, ને દરેક પર નાનાં ફૂલો આવેલાં હોય છે.

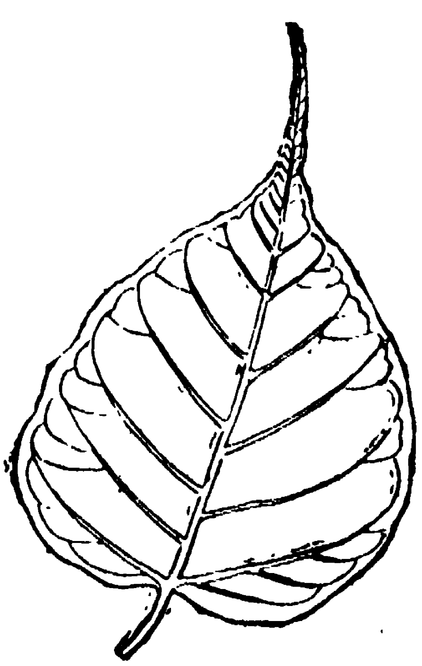
કેટલાક લોકો એ છોડની વાડ બનાવે છે, પણ એ કંઈ બહુ સારી નથી. કેટલાક લોકો માને છે કે એની ડાંડીઓનો ઝુમખો ઘરમાં લટકાવ્યો હોય તો તેથી મચ્છર આવતા નથી, પણ એ કંઇ સાબીત થયું નથી.

વડ

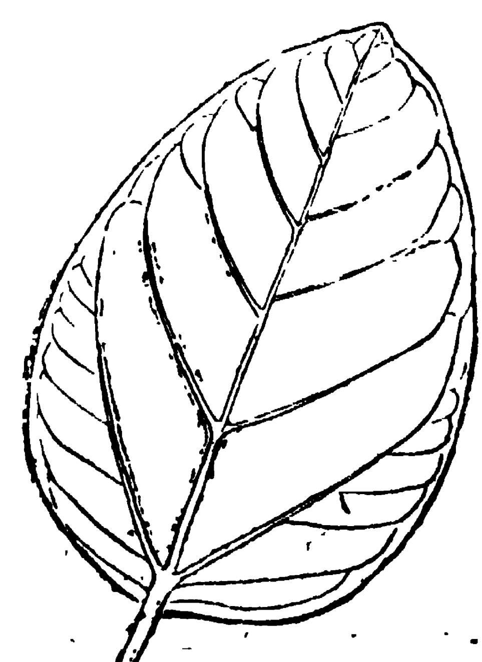
આ એક લટકતાં મૂળવાળું ભપકાદાર મોટું વૃક્ષ છે, અને ઘણાખરા રસ્તાઓ પર છાયા માટે રોપવામાં આવે છે. આ

ઇલાકાના ગામડાંમાં એક કે વધારે વડ ઘણુંખરૂં હોય છેજ. એની છાલ ઘેરા ભુરા રંગની ને સાધારણ લીસી હોય છે. જુના વૃક્ષનું થડ ઘણુંજ જાડુ હોય છે. શાખાઓ થડ સાથે પહોળો ખુણો કરે છે. અને થોડા વખત પછી તેની નીચલી બાજુએથી નીકળેલાં લટકતાં મૂળો તેના ટેકારૂપ બને છે. આ મૂળો લાંબે વખતે જમીન સુધી પહોંચે છે. દરેક વર્ષાઋતુમાં તે થોડાં થોડાં વધે છે ને વર્ષાઋતુની આખરે જયારે સૂર્યની ગરમી તેમના પર પડે છે ત્યારે મૂળના અગ્રભાગ પાછા કરમાઈ જાય છે, અને થોડો વખત સુધી તે વધતાં અટકી જાય છે. પણ બીજે વર્ષે દરેક મૂળના કરમાએલા અગ્રભાગમાંથી કેટલાંક નવાં મૂળો ફૂટે છે. આ રીતે મૂળનો

આકૃતિ ૪૦.



૧ પીપળાનું પાન.



૨ વડનું પાન.

ઝુમખો જેમ જેમ નીચે ઉતરતો જાય છે તેમ તેમ મોટો ને મોટો સાવરણી જેવો થતો જાય છે. કોઈક વખત આ મૂળના ઝુમખાઓ થડની આસપાસ નજીકમાં લટકે છે, અને ત્યાં એક ઘેરી ઘટા બનાવે છે. જમીન સુધી પહોંચતાં સુધી આ મૂળો પાતળાં હોય છે, પણ જમીન સાથેનો તેમનો સંબંધ દૃઢ થાય છે એટલે તે ઝડપથી જાડા બને છે. હવે જો એવું બને કે આ ભાગ મૂળથી જુદો પડી જાય તો તે સ્વતંત્ર વૃક્ષ બને છે. ઘણા જુના વડોમાં એમજ થાય છે, અને તે એવી રીતે છુટાં પડે છે. પાન સાદું અને પહોળું હોય છે, અને ફળ રાતાં હોય છે. શાખાઓના છેડા પાસે બબ્બે ફળનાં જોડકાં હોય છે. ઘણાં પક્ષીઓને આ ફળ ગમે છે, તેથી તે ખાય છે. ચામાચેણુંને પણ એ ભાવે છે. ફળ નાનાં ને કુંભાકાર હોય છે. દરેકને મથાળે ઝીણું બાકું હોય છે. તે ફળ નાનાં નાનાં ફળોથી ભરપુર હોય છે. એ ફળોને ઘણી વખત લોકો બીજ કહે છે, કેમકે તે બીજ જેવાં દેખાય છે. એપ્રિલમાં એ વૃક્ષનાં પાનની મોટી સંખ્યા ખરી પડે છે. લીલાં ને ચળકતાં નવાં પાન મે માસમાં આવે છે. એ વૃક્ષનાં બધાં પાન કદી ખરી જતાં નથી, પણ ઉનાળામાં કેટલાંક આવે છે ને કેટલાંક ખરી પડે છે.

આકૃતિ ૪૧.



વડની ડાળી પરનાં ફળ.

એના જેવાંજ ફળવાળાં વડને ઘણાં મળતાં કેટલાંક વૃક્ષો છે. એ બધાંના વર્ગને આપણે જંગલી અંજીરનાં ઝાડો કહી શકીએ. એ બધાંમાં સૌથી સાધારણ અને જાણીતું વૃક્ષ પીપળો છે, જે પવિત્ર ગણાય છે. પાનની લાંબી અણીને લીધે વડથી તે ઓળખાઈ આવે છે. આ લાંબી અણી પાનની સપાટી પર પડેલા વરસાદના પાણીને કાઢી નાખવાની એક યુક્તિ છે, એમ માનવાને કારણ છે.

પીપળાનું ઝાડ આ જંગલી અંજીરોવાળું બીજું વૃક્ષ છે. એનાં ફળ ઝુમખાબંધ હોય છે, અને કાષ્ઠમય ભાગની તદ્દન નજદીકમાં શાખાઓ તથા થડમાંથી તે નીકળે છે. ખાવામાં આવે છે તે અંજીર જેવડું અથવા તેથી કંઇક મોટું એનું ફળ હોય છે. પક્ષીઓ તથા ચામાચેણોને એ બહુ ભાવે છે.

નાંદ્રુક એ જંગલી અંજીરોવાળી બીજી જાત છે. અહીં વર્ણવેલી બધી જાત કરતાં તે નાનું હોય છે, ને તેનાં પાન વધારે નાનાં ને વધારે ગોળ હોય છે.

આ બધાં અંજીરોનાં ઝાડોમાં દિવાલોની ફાટ તથા સાંધોમાં ઉગવાની શક્તિ છે. અને તઓ જુનાં ખંડએરો તોડી પાડ-

વામાં મદદ કરે છે. વડનાં તથા બીજાં જંગલી અંજીરનાં ઝાડોનાં મૂળો દિવાલોને કેવી રીતે બાઝે છે અને તેમાં પ્રવેશ કરે છે, તે (થાણા જિલ્લામાં આવેલા) વસાઈના જુના કિલ્લામાં બરાબર માલમ પડે છે. વસાઈમાં ભીંત પર ઉગેલા ઘણો ભાગ સાફ કરી નાખવામાં આવ્યો છે, તોપણ ઝાડો થોડા વખતમાં પત્થરના કામનો કેવી રીતે નાશ કરે છે તે હજી કેટલાક ભાગ પરથી માલમ પડી આવે છે.

એજ રીતે આ જંગલી અંજીરનાં ઝાડો તાડનાં પાનને તળીએ આવેલી ફાટોમાં ઉગે છે. તાડના થડ ઉપર આવેલાં પાનનાં કુંપળીઆંવાળાં તળીઆંની પાછળની બખોલમાં કોઈ પક્ષી અકસ્માત્ બી નાખી જાય છે, અને તેને પરિણામે થોડા વરસમાં જંગલી અંજીરના વૃક્ષની મધ્યમાંથી ઉગ્યું હોય એમ દેખાતું તાડનું વૃક્ષ આપણે જોઈએ છીએ. મુંબઈથી પૂને જતાં, ખાસ કરીને થાણાથી મુંબઈ તરફની બાજુએ રસ્તા પર આવાં કેટલાંક વૃક્ષો આગગાડીમાંથી આપણી નજરે પડે છે.

મગફળી.

જમીનની પાસેજ ઉગતો આ એક નાનો છોડ છે. એને એક મુખ્ય મજબુત મૂળ હોય છે, તે સીધું જમીનની અંદર ઉતરે છે. આ મૂળ અને તેની શાખા પર નાના લોંદાઓ દેખાય છે, તેમાં બૅક્ટીરિઆ નામનાં જંતુઓ હોય છે. એ જંતુઓ છોડને ઉપયોગી હોય છે. જમીનની ઉપરથી એક ટૂંકું મુખ્ય થડ હોય છે, અને તેમાંથી જે લાંબી શાખાઓ પ્રસરે છે તે જમીનથી બિલકુલ ઉંચી જતી નથી. એની શાખાઓ

વાળવાળી હોય છે. એનાં પાન કરમાઈ જાય છે ત્યારે કેવી રીતે વળે છે તે તપાસી જોજો.

જ્યારે ફૂલ ગર્ભ ધારણ કરે છે અને ફળ બનતું હોય છે ત્યારે ફૂલની ડાંડી લાંબી થાય છે અને ફળને જમીનની અંદર હડસેલે છે. ત્યાં તેની વૃદ્ધિ સંપૂર્ણ થાય છે. આ એક જાણવા લાયક બીના છે, અને તેની તમારે જાતે ખાત્રી કરવી જોઈએ. કેટલાક બીજા છોડો પણ એમ કરે છે, પણ એ લક્ષણ બિલકુલ સામાન્ય નથી. છોડનું આ લક્ષણ ધ્યાનમાં રાખીને વિચારી જુઓ કે મગફળી રોપવાને તથા ઉછેરવાને કેવી જમીન ઉત્તમ ગણાય?

ફળ શીંગરૂપે હોય છે, અને તેનું છોતરૂં કરચલીવાળું, ખડબચડું અને સફેદાશ પર પડતું હોય છે. તેની અંદર બે રાતાં બી હોય છે. બીઆં ઉઘાડો અને તેની અંદર શું છે તે જોઈને તેનું વર્ણન કરો.

ચણા.

આ પણ એક નાનો છોડ છે. એ મગફળી કરતાં પણ નાનો હોય છે. એને એક ઉંડું ગયલું ટૂંકું મૂળ હોય છે, તેના પર મગફળીના જેવા લોંદા હોય છે. જમીનની ઉપર એક ડાળીઓવાળુ થડ હોય છે, તે મગફળી કરતાં વધારે ઉભું હોય છે. થડ પર વાળ હોય છે.

ફળ લીલું હોય છે, અને પછીથી સફેદાશ પર પડતું લીલું થાય છે. તે કોથળી જેવું હોય છે, ને તેની અંદર ઘણું કરીને એક બી હોય છે. આ છોડના પાન પર એક વિચિત્ર પ્રકારનો રસ એકઠો થાય છે, તે કપડાં વતી દૂર કરી શકાય છે. એ રસમાં કોઈ પણ પ્રકારનો ઍસિડ હોય એમ લાગે છે.

કપાસ.

આકૃતિ ૪૨.

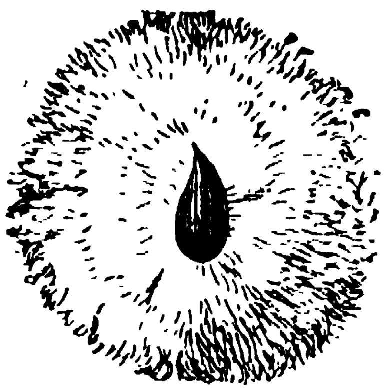


કપાસનો છોડ.

કપાસના છોડને મજબુત ઉંડું ખીલામૂળ હોય છે, તેમાંથી બાજુ પર ઘણાં મૂળો ફૂટે છે. મૂળ તપખીરીઆ રંગ પર પડતું સફેદ હોય છે. જમીનની ઉપર શાખાવાળી ભુરી ડાંડી હોય છે. પ્રથમનાં પાન એરંડાની માફક પછીનાં પાન કરતાં જુદાં હોય છે.

દરેક પાનની ડીટડી પર ગાંઠો જેવાં ટપકાં અને રૂવાંટી હોય છે. આ ડીટડીનો રંગ કપાસની જુદી જુદી જાતોમાં જુદો જુદો હોય છે. પાનનું પાનું પંખાના આકારનું હોય છે, અને તેનો આકાર પણ જુદો જુદો હોય છે. કેટલાંકનો આકાર લગભગ વર્તુલથી માંડીને દ્રાક્ષનાં પાન જેવો હોય છે. ફકત ભેદ એટલોજ છે કે એના ખાંચા વધારે ઉંડા ગએલા હોય છે. ફૂલના રંગમાં પણ કપાસની જાત પ્રમાણે ભેદ હોય છે. ઘણાં પીળાં અને મધ્યમાં રાતાં હોય છે. એ ફૂલો પોતાનીજ પરાગરજ વડે ગર્ભ ધારણ કરે છે, એવો નિયમ લાગે છે. ત્રણ અથવા પાંચ પત્રોવાળું ગર્ભાશય પુંકેસરોની નળીથી ઢંકાઈ ગએલું નલિકાને તળીએ હોય છે. જ્યારે ફૂલ ગર્ભ ધારણ કરે છે ત્યારે ગોટા અને તેને વળગેલી પુંકેસરોની નળી ખરી પડે છે, એટલે ગર્ભાશય દેખાય છે. આ ગર્ભાશય આખરે બીઆંથી ભરેલી એક શીંગ બને છે. બીના છોતરામાંથી રૂ ઉગે

આકૃતિ ૪૩.



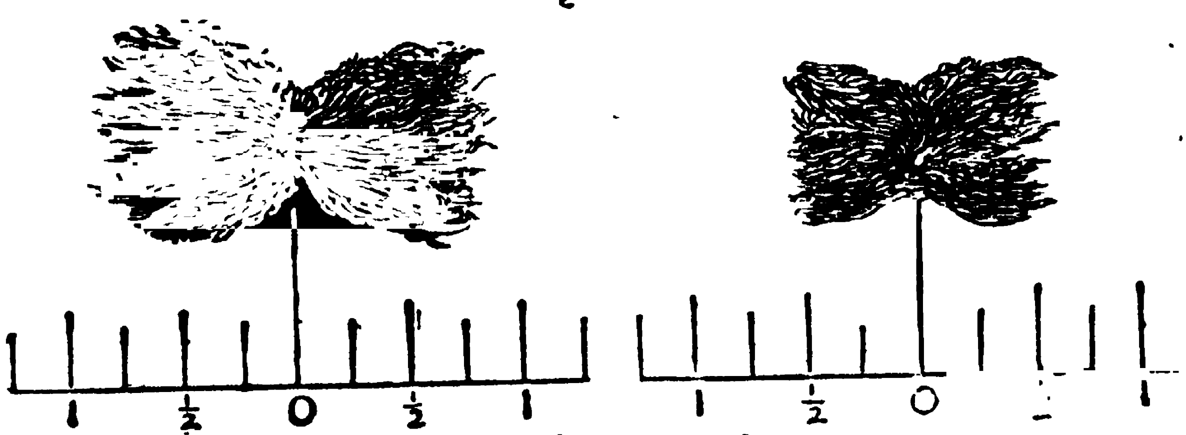
કપાસીઉં.

આકૃતિ ૪૪.



કપાસનું પાન ને ઉઘડેલું કાલું.

આકૃતિ ૪૫.



ભરૂચનાં કપાસીઆં.

લાંબા તારનું. ટુંકા તારનું.

કેટલીક જાતનાં કપાસનાં બી પર ફક્ત લાંબા રૂના તારજ હોય છે. બીજાં કેટલાંકમાં એ ઉપરાંત એક ઉડી જાય એવા પદાર્થના ઝીણા રજકણોનું હલકું પડ હોય છે, જે રૂ ઉતારી લીધા પછી પણ બી ઉપર રહે છે.

કપાસનાં બી એટલે કપાસીઆંમાં ઘણું તેલ હોય છે. કપાસીઆં દબાવીને આ તેલ કાઢવામાં આવે છે. તેલ તથા બાકી રહેલાં છોતરાંની ભાખરી બંને કામમાં આવે છે.

આ દેશમાં જુઓ છો તેમાંનો ઘણોખરો કપાસ દર વર્ષે વાવવામાં આવે છે, પણ 'ટ્રી કૉટન' નામની કપાસની કેટલીક જાતો એવી હોય છે કે તેના છોડ ઘણા મોટા થાય છે, અને તેને વરસોનાં વરસ રહેવા દેવામાં આવે છે. આ દેશમાં હજીસુધી એ છોડ ફતેહમંદ નીવડયો નથી.

હિંદુસ્તાન સિવાય યુનાઇટેડ સ્ટેટસ, મીસર, આફ્રિકા, અને બીજા ઉષ્ણકટિબંધના તથા તેની આસપાસના પ્રદેશમાં પણ કપાસ વાવવામાં આવે છે.

આકૃતિ ૪૬.



ભરૂચી કપાસનો છોડ.

જુવાર.

જુવાર એ તૃણના કુટુંબનો છોડ છે, અને એનામાં તૃણનાં લક્ષણો છે. એને જમીનની નીચે આવેલા સામાન્ય તળીઆ-

માંથી નીકળેલા કેટલાક લાંબા સીધા સાંઠાઓ હોય છે. એક પાન એક બાજુએ તો બીજું બીજી બાજુએ એવી રીતે આ સાંઠાઓને આંતરે આંતરે વળગેલાં પાનની બે હાર હોય છે. જે જગ્યાએ પાન વળગેલાં હોય છે તે ઉપસેલી અને તરત માલમ પડી આવે એવી હોય છે. ડાંડીઓ શરૂઆતમાં લીલી અને નરમ હોય છે પણ આખરે તેઓ પીળી ને કઠણ થઈ જાય છે. મૂળીઆં ઘણાં હોય છે. એને એક મુખ્ય મૂળ હોતું નથી. ઘણાં મૂળીઆં ડાંડીના નીચલા સાંધામાંથી નીકળતાં સ્પષ્ટ દેખાય છે. જ્યારે મૂળીઆં જમીનની ઉપર હોય છે, ત્યારે તે લીલાં હોય છે, પણ તેના જમીન નીચેના ભાગ સફેદ હોય છે. એનું કારણ શું હશે?

મૂળીઆં છોડથી ઘણે દૂર કે ઘણા ઉંડાણમાં જતાં નથી. દરેક પાન એક પરિવેષ્ટક (ગાંઠા પર ભુંગળીની માફક વીંટળાએલું પાન) તથા એક પાનાનું બનેલું હોય છે. પરિવેષ્ટક ડાંડીને વીંટળાઈ વળેલું હોય છે. પાનાથી છેક દૂરની આખી બાજુએ એ ચિરાએલું હોય છે. જ્યાં પાનું અને પરિવેષ્ટક જોડાય છે, ત્યાં એક નાની કોર જેવું બને છે. પાનનું પાનું લાંબું અને અણીદાર હોય છે. તેના પરની શિરાઓ એક બીજીને સમાન્તર હોય છે. મધ્યરેષા દેખાઈ આવે એવી અને પિગાશ પર પડતી હોય છે. પાનના પરિવેષ્ટકની બહારની બાજુએ મીણના જેવું ઢાંકણ હોય છે.

જ્યારે જુવારનો છોડ સારી રીતે ઉગ્યો હોય છે ત્યારે દરેક ડાંડીને મથાળે એક ફૂલવાળી નાની ડાંડી હોય છે. આનો આકાર

જુદી જુદી જાતની જુવારમાં જુદા જુદા હોય છે. કેટલીક જાતમાં તે ડાંડી ડાંગરનાં કણસલાં જેવી આછી અને મોજાંના આકારની હોય છે. બીજી જાતોમાં ધીચ જથારૂપે હોય છે.

આકૃતિ ૪૭.



જુવારનાં કણસલાં.

એકજ કણસલા પર બધી અવસ્થાનાં ફૂલો તમે જોઈ શકશો. કેટલાંક બીડેલાં, કેટલાંક અર્ધાં ઉઘડેલાં, અને કેટલાંક બધા અવયવો દેખાય તેવી રીતે તદ્દન ઉઘડી ગએલાં હોય છે.

પરાગરજને પવન લઈ જાય છે, પણ જુવારનાં ફૂલ પોતાનીજ પરાગરજથી ગર્ભ ધારણ કરે છે એ સંભવિત છે. ફળ એક નાની સફેદ કઠણ વસ્તુ છે. તેની એક બાજુએ ગર્ભ આવેલો હોય છે અને બાકીનો ભાગ તેને માટે જોઈતા સ્ટાર્ચ-વાળા ખોરાકરૂપી પદાર્થથી ભરેલો હોય છે. આ સ્ટાર્ચવાળા ખોરાકના પદાર્થને લીધેજ જુવાર મનુષ્યનો આવો સારો ખોરાક થઈ પડયો છે. કેટલીક જુવાર ધાન્યને માટે અને કેટલીક ચારાને માટે રોપાય છે. જો એકાદ જુવારનો સાંઠો (ડાંડી) લઈ તેને વચ્ચેથી ચીરશો તો તમને માલમ પડશે

કે તે પોલો નથી. અંદર ગર હોય છે. તેમાં પીળી ને વધારે કઠણ લીટીઓ પડેલી હોય છે. આ લીટીઓ પ્રવાહી લઈ જનારી રચનાઓ છે; તેમાં થઈને મૂળીઆંનું પાણી ઉંચે ચઢે છે, અને પાનમાંનો રસ નીચે ઉતરે છે.

ઘઉં.

ઘઉં અને ચોખા એ બે મનુષ્યમાત્રના અગત્યના ખોરાકનાં ધાન્ય છે. એ છોડો પહેલવહેલાં કયારે ઉછેરવામાં આવ્યા, તે આપણે જાણતા નથી, પણ એટલું તો ચોક્કસ જાણીએ છીએ કે તે ઘણા લાંબા વખત પર ઉછેરવામાં આવ્યા છે. એટલું યાદ રાખવા જેવું છે કે જે વખતે મનુષ્યે જીવનના મુખ્ય સાધન તરીકે થઈ પડેલા શિકારનો ત્યાગ કીધો, અને પોતાનાં ખેતર સાચવી એક સ્થાયી મુકામે રહેવા માંડયું, ત્યારથી સુધારાની શરૂઆત ખરી રીતે થાય છે.

૫૦૦૦ વરસ ઉપર મીસરમાં બંધાએલી પિરામિડ નામની પડાના ઘાટની ઇમારતની એક ઈંટમાં ઘઉંના દાણા માલમ પડ્યા છે.

જેમાં ઘઉં, જુવાર, બાજરી, શેરડી, ચોખા અને અગત્યના બીજા ઘણા છોડો સમાએલા છે, તે તૃણનું કુટુંબ આખી પૃથ્વી પર બહોળો ફેલાવ પામેલું છે. એ છોડોનાં ઘણાં લક્ષણો સામાન્ય છે. જોકે વાંસ જેવા આપવાદો છે તોપણ ઘણું કરીને તે બધા છોડવારૂપે હોય છે. મૂળીઆં રેષા જેવાં હોય છે, અને ડાંડીઓ

જે જગ્યાએ એને પાન જોડાએલાં હોય છે તે સિવાય બીજે બધે ઘણુંખરૂં પોલી હોય છે. આના પણ શેરડી જેવા અપવાદો છે. ડાંડી પર પાન બે હારમાં આવેલાં હોય છે. દરેક પાનને એક પરિવેષ્ટક અને એક પાનું હોય છે. પરિવેષ્ટક ડાંડીને વીંટળાએલું પણ એક બાજુએ ચિરાએલું હોય છે. છેક ડાંડીની નીચેથી શાખાઓ ફૂટે છે. શાખાઓ હવામાં સીધી ઉંચી વધે છે, અથવા ઘણી જાતનાં સામાન્ય ઝાંખરાંઓની માફક ભોંયસરસી ચાલે છે. જયાં પાન વળગેલાં હોય છે તે જગ્યા ઘણુંખરૂં ઉપસેલી હોય છે. ફૂલો દરેક ડાંડીને મથાળે ઉગેલાં વીચ અથવા આછાં કણસલાંમાં ને નાનાં કડપલાં જેવાં પાનોની અંદર આવેલાં હોય છે. જ્યારે બીજમાંથી અંકુર ફૂટે છે ત્યારે એક નાની લીલી નળી પહેલાં બહાર આવે છે, અને પછી ખરાં પાન આવે છે.

દક્ષિણમાં તથા સિંધમાં નહેરોને લીધે ઘઉંનો પાક આબાદ થાય છે. પૂના પાસે ઘાટ ઉપર આવેલા લોનાવલા જેવા કેટલાક પહાડી પ્રદેશોમાં પણ વરસાદની વખતે એ વવાય છે. એની ઉગવાની રીત બીજાં બધાં ઘાસ જેવીજ છે, એટલે કે એના ઘણી ડાંડીઓવાળા ઝુમખા થાય છે, અને તેના પર ફૂલવાળાં ઘણાં કણસલાં થાય છે. ઘઉંનીઘણી જાત છે, અને તેના દાણાના રંગમાં, છોતરાના રંગમાં, વહેલામોડા ઉગવામાં, કઠણાશમાં, રોગની સામે થવાની શક્તિમાં, એ વગેરે બાબતોમાં ભેદ હોય છે. કિસબી ખેડુતને જોવાની ખાસ બાબત એ છે કે જે જાત

પોતાની પાસે છે તે આસપાસની સ્થિતિને બધી રીતે અનુકૂળ છે કે નહિ.

ઘઉંની જુદી જુદી જાતોમાં કુસળવાળાં અથવા કુસળ વગરનાં કણસલાં હોય છે. આ કુસળ તપાસી જોશો તો માલમ પડશે કે દાણાની આસપાસ આવેલાં નાનાં કડપલાં જેવાં પાનમાંથી બહાર નીકળી આવેલા ભાગોજ તે છે. આ કુસળનો ઉપયોગ બિલકુલ જાણવામાં આવ્યો નથી.

ઘણીખરી જાતના ઘઉંના દાણા ઢાંકણ તરીકે આવેલાં ફોતરાંમાંથી સહેલાઈથી બહાર સરી આવે છે, અને એ બાબતમાં ડાંગરથી તે જુદા પડે છે, કેમકે ચોખાના દાણા ડાંગરનાં ફોતરાંમાં સજ્જડ ચોંટી રહેલા હોય છે. ઘઉંના દાણાને એક છેડે સહેજ વાળ જેવું હોય છે, ને બીજે છેડે વધારે ફિકાશ પર પડતો ભાગ માલમ પડે છે, ગર્ભની સ્થિતિ ત્યાં છે એમ જણાવે છે. દાણાની એક બાજુએ એક સળ જેવો ઉંડો ખાડો હોય છે. જયારે દાણો પાકટ હોતો નથી ત્યારે દાણા પાણીપોચા હોય છે, પણ જયારે તે પાકટ થાય છે ત્યારે તે કઠણ થાય છે, અને પીળા ગર્ભ સિવાયનો બાકીનો ભાગ સફેદ થાય છે.

ઘઉં, ચોખા અને બીજાં તૃણ આપણને ખોરાક તરીકે શા માટે ઉપયોગી થઈ પડચાં છે? કારણ એ છે કે એ છોડ પોતાના દાણામાં મુખ્યત્વે કરીને સ્ટાર્ચના રૂપમાં ખોરાક ભરી મૂકે છે, જે વડે તે દાણામાં નિદ્રામય સ્થિતિમાં રહેલો ગર્ભ-

રૂપી નાનો છોડ પોતાની જિંદગી શરૂ કરે છે. મનુષ્ય આ ભંડોળ અને તેની સાથે નાનો છોડ પણ ખાય છે, કેમકે એ ગર્ભ પણ પુષ્ટિકારક ખોરાક છે. આપણે આપણી ચતુરાઈથી કોઈ પણ જંગલી છોડ કરતાં સ્ટાર્ચના મોટા જથાવાળા તથા વધારે દાણાવાળા ઘઉંની જુદી જુદી જાતો ઉત્પન્ન કરવાને શક્તિમાન થયા છીએ. જેમાંથી આપણા ખેડેલા ઘઉં થયા છે તે અસલ છોડ વિષે આપણે જાણતા નથી, પણ એમાં બિલકુલ શક નથી કે જે પુષ્કળ ફાલ ઘઉંનો આજ થાય છે તે મનુષ્યે પ્રથમ ખેડેલા જંગલી તૃણ કરતાં એક ઘણીજ જુદી વસ્તુ છે.

ઘઉં રોટલી બનાવવાના કામમાં આવે છે. રોટલી શેકવાની આખી ક્રિયા–ખાસ કરીને આથા સાથેની–સ્ટાર્ચને મનુષ્યનું જઠર સહેલાઈથી પચાવી શકે એવી બનાવે છે, અને ખોરાકને સ્વાદિષ્ટ તથા હલકો બનાવે છે.

ઘઉંમાં એક સામાન્ય રોગ (મટોડી જેવાં કીડ) થાય છે. એ રોગ પાન તથા ડાંડીઓ પર પટ્ટી તથા લીટીરૂપે દેખાય છે, અને રોગનો બહુ ફેલાવો થયો હોય તો તે કણસલાં સુધી પહોંચી જાય છે. સૌથી સામાન્ય જાતના રોગમાં આ લીટીઓ તથા પટ્ટીઓ ભુરી હોય છે, અને પછીથી કાળી થઈ જાય છે. બીજી જાતના પણ રોગ થાય છે, જે કોઈ વખત ઉત્તરમાં માલમ પડે છે. તેનો રંગ પહેલાં પીળો અથવા નારંગી હોય છે, અને પછીથી કાળો થાય છે.

આ રોગનો ઉપાય હજીસુધી આપણને માલમ પડયો નથી. એક ઉપાય જાણીએ છીએ તે એજ કે ઘઉંની જે જાતને

આ રોગ લાગુ પડી ન શકતો હોય તેવીજ ઉછેરવી. ખેતીવાડીનું શહેનશાહી ખાતું એજ પ્રમાણે કરે છે.

મકાઈ.

આ એક બીજી જાતનું તૃણ છે, પણ એનું ખાસ લક્ષણ એ છે કે તેનાં પુંકેસરવાળાં ફૂલો મુખ્ય ડાંડીને મથાળે એક કણસલામાં હોય છે, અને સ્ત્રીકેસરવાળાં ફૂલો મુખ્ય ડાંડીની છેક નીચે આવેલી એક નાની ડાંડી પર હોય છે. એનું વાવેતર વર્ષાઋતુમાં થાય છે.

એ છોડ ઉંચો અને જબરો હોય છે. પાન પહોળાં અને ચપટાં હોય છે. ફૂલો બધાં સાથે બાઝી રહેલાં હોય છે અને તેનો એક ભરેલો દોડો બને છે. દોડામાંથી યંત્ર વડે મકાઈના દાણા કાઢવામાં આવે છે. ઘણી વખત આખા દોડાને શેકવામાં આવે છે, અને તે એક સ્વાદિષ્ટ વસ્તુ બને છે. અમેરિકામાં ઘણી જાતની મકાઈ થાય છે, અને તેનો જુદા જુદા કામમાં ઉપયોગ થાય છે.

ડાંગર.

બીજાં તૃણધાન્ય કરતાં ડાંગર ઘણી જુદી પડે છે તેનું કારણ એ છે કે એને ઘણુંજ પાણી જોઈએ છે. ભેજવાળા ઉષ્ણકટિબંધના સઘળા દેશોમાં તેમજ ઉષ્ણકટિબંધમાં નહિ આવેલા જાપાન જેવા ઘણા દેશોમાં મુખ્ય ખોરાક ચોખાનોજ છે. એનાં બી જાણીતાં છે. ફોતરાં ઉખેડયા પછી દાણા સફેદ અથવા રાતા નીકળે છે. આ ઇલાકાના જુદા જુદા ભાગમાં એનું વાવેતર કરવાની રીત જુદી જુદી છે. મુંબઈની

પાસે આવેલી કોંકણ જેવી કેટલીક જગ્યામાં જે જમીન બીના ક્યારા તરીકે ઉપયોગમાં લેવાની હોય તેને વરસની શરૂઆતમાં છાણ, ઘાસ, તથા સરકાંઠીઆના ઢગલા વડે બાળી મૂકવામાં આવે છે. આ બળેલી જમીનમાં બી વાવવામાં આવે છે, અને પછી જ્યારે ક્યારાઓ ઉભરાય એટલો વરસાદ પડી જાય તથા છોડ એકાદ ફુટ ઉંચા થાય, ત્યારે તેમને ઉખેડી ખેતરમાં તેમની કાયમની જગ્યાએ રોપવામાં આવે છે. સામાન્ય નિયમ એવો છે કે ડાંગરને ઑક્ટોબર માસની લગભગમાં બી આવે છે, પણ કેનેરામાં ડાંગર થાય છે તે ઉનાળામાં પાકે છે. અલબત તેનું વાવેતર પણ રવીની મોસમમાં થાય છે.

ડાંગર એ એક જાતનું ઘણી ડાંડીઓવાળું ઝુમખાબંધ તૃણ છે. બીમાંથી ઉગેલા છોડોને ઉખેડી ઘણું કરીને સાથે રોપવામાં આવે છે, અને દરેક છોડમાંથી પાછી વિશેષ શાખાઓ અથવા ડાંડીઓ નીકળે છે. છેલ્લે ફૂલવાળી ડાળી આવે છે.

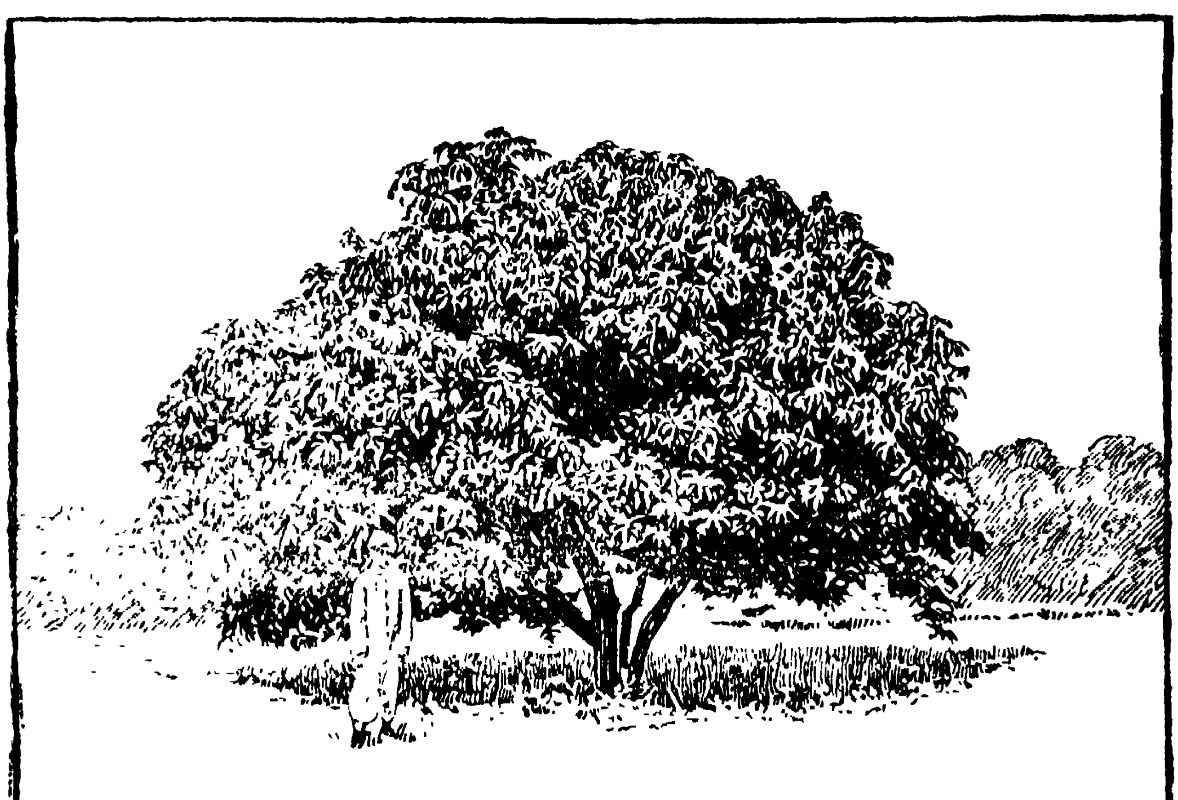
આ ઇલાકાના કેટલાક ભાગોમાં ડાંગરના છોડ કરી તે બીજે સ્થળે રોપવામાં આવતા નથી, પણ વાવવા માટે બીજ એમ ને એમ વિખેરી દેવામાં આવે છે.

ડાંગરનાં પાન લાંબાં અને સમાન્તર શિરાવાળાં હોય છે. તે ઘણી વખત ખડબચડાં હોય છે. ફૂલ તથા ફળવાળું કણસલું એ ડાળીઓનો એક વિસ્તાર પામેલો ઝુમખોજ છે, અને તે જેમ દાણા પાકતા જાય છે તેમ લગાર ઝૂલતું જાય છે.

કેટલીક જાતની ડાંગરને કુસળ હોય છે, અને કેટલીકને હોતા નથી; જુદા જુદા ગુણવાળી અને જુદા જુદા કામની ઘણી જાતની ડાંગર થાય છે. એક જાત એવી પણ છે કે તે ખારી જમીનમાં ઉગે છે, અને તેનો ઉપયોગ જે જમીન દરીઆનું પાણી ખસેડીને ખેડાય એવી કરી હોય તેમાં કરવામાં આવે છે. કોંકણના કેટલાક ભાગની ભીની કાદવવાળી જગ્યામાં જંગલી ડાંગર પણ થાય છે. ડાંગરનાં ફૂલ જુવારના નમુનાનાજ હોય છે, તેથી તેનું વર્ણન ફરી કરવાની જરૂર નથી. એટલું યાદ રાખવું કે તેમાં ત્રણ પુંકેસરો અને ગર્ભાશય—એટલાજ ભાગો ખરૂં જોતાં હોય છે.

આંબો.

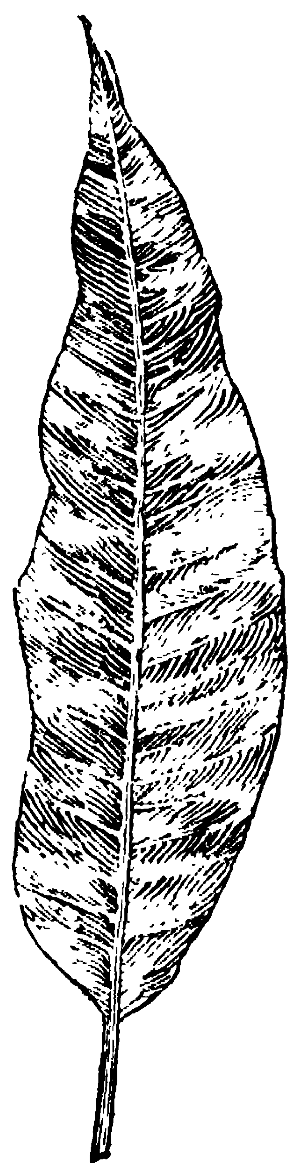
આકૃતિ ૪૮.



પાયરીનો આંબો

આ વૃક્ષ આખા ઇલાકામાં જાણીતું છે. આંબા જંગલમાં તેમજ બગીચામાં પણ થાય છે. જંગલી વૃક્ષોનાં ફળ ઘણું કરીને સ્વાદે બહુ સારાં હોતાં નથી, કેમકે તેમાં ટર્પેન્ટાઇનની સખત વાસ હોય છે. પણ ઉત્તમ રીતે ઉછરેલા આંબાનાં ફળ ઉત્તમ થાય છે. જયારે આપણે કોઈ જંગલી આંબો એકલો છુટો ઉગેલો જોઈએ છીએ, ત્યારે આપણને માલમ પડે છે કે તેને ભુરાશ પડતી કાળી છાલવાળું આઠ દશેક ફુટ ઉંચું મજબુત થડ હોય છે. તેના ઉપર ઘુમટના આકારનો ડાળી તથા પાનનો મુગટ હોય છે. પાન લાંબાં અને ભાલાના પાના જેવા આકારનાં હોય છે. તે કાળાશ પર પડતા ચળકતા ને લીલા રંગનાં હોય છે, અને આસપાસની સુકી સ્થિતિમાં રહેવાને સારી રીતે લાયક હોય છે. પણ પાન જયારે નવાં આવે છે ત્યારે લીલાં હોતાં નથી, પણ લગભગ કાળા રંગમાંથી બદલાઈ ભુરાં, ને ભુરાંમાંથી બદલાઈ ફિક્કા ભુરાં ને લીલાં થઈ જાય છે. આ ફેરફારોના ભેદ તથા અર્થથી આપણે અજ્ઞાન છીએ. રંગોનો આવો ફેરફાર બીજા છોડોમાં પણ થાય છે, જેમકે વડના પાનમાં. આંબાની તાજી ડાળીઓ લીલી હોય છે, અને ધીમે ધીમે બદલાતાં બદલાતાં કાળાશ પર પડતી ભુરી થઈ જાય છે.

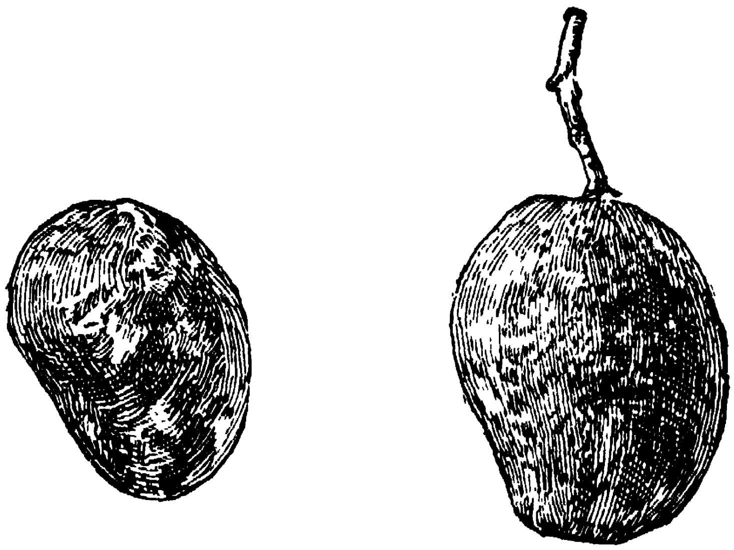
આકૃતિ ૪૯.



આંબાનું પાન.

ફૂલવાળી ડાંડીઓ સાધારણ રીતે ઘણું કરીને ડાળીઓના છેડા પર હોય છે, પણ ડાળીની બાજુઓએ પણ ઘણી થાય છે ખરી. આ ફૂલવાળી ડાંડીઓ સ્થાન તથા આંબાની જાતના ભેદ પ્રમાણે જુદી જુદી વખતે આવે છે, પણ આ ઇલાકામાં ફૂલ આવવાનો સાધારણ વખત બંને માસ ગણતરીમાં લેતાં ડીસેમ્બરથી માર્ચ સુધીનો છે. દક્ષિણમાં ઉત્તર કરતાં કરી વહેલી આવે છે. કેટલાંક વૃક્ષોને સપ્ટેંબરમાં ફૂલ આવે છે. આંબાનાં ફૂલ નાનાં ને ઘણાં હોય છે. તેમાંથી મધ ઝરે છે, તેથી માખીઓ ત્યાં આવે છે ને તેને સગર્ભ બનાવે છે. ઘણાં થોડાં ફૂલમાંથીજ ફળ થાય છે. આનું એક કારણ એ છે કે ઘણાંખરાં ફૂલ પરાગરજ ઉત્પન્ન કરનારાંજ હોય છે, અને બીજું એ પણ કારણ છે કે ઉગવા માંડેલાં ઘણાં ફળો પવનને લીધે ખરી પડે છે; અને કદાચ વૃક્ષ જાતેજ હાથે કરીને પોતાનાં ફળોની સંખ્યા ઓછી કરતું હશે, કેમકે વૃક્ષ પર ફળો અમુક હદ સુધીનીજ સંખ્યામાં હોય તો તે તેનો ભાર ઝીલી શકે અને પોતે સહીસલામત રહે. ફળ મેથી જુલાઈ સુધીમાં પાકે છે. તે મોટી લીલી વસ્તુઓ હોય છે, અને તેનો રંગ બદલાઈને લિલાશ પડતો પીળો અથવા પીળો થાય છે. તેમાં જાત પ્રમાણે સોનેરી અથવા રાતા રંગની સુરખી પણ હોય છે. આંબાની ઘણીજ જાતો હોય છે. કેટલીક સારી વખણાએલી કેરીનાં નામ હાફુસ, પાયરી, કાવસજી પટેલ, ફર્નાન્ડિન, બાટલી વગેરે છે.

આકૃતિ ૫૦.



૧ ૨

કેરીઓ.

૧ હાફુસ. ૨. પાયરી.

બગીચામાં કલમો કરી આંબા રોપવામાં આવે છે તે વિષે થોડું ઘણું તમે આગળ પર શીખશો.

દાડમ.

આ વૃક્ષ હિંદુસ્તાનમાં તથા એની પાસેના બધા સુકા પ્રદેશોમાં માનીતું છે. આનું કારણ કંઈક અંશે એ છે કે તેનામાં ઍસિડના જેવા તરસ બુજાવે એવા ગુણો છે. બીજું કારણ એ પણ છે કે એને ઉગવા માટે બહુ પાણી જોઈતું નથી, અને મુકાબલે ઓછી ફળદ્રુપ જમીનમાં પણ એ ઉગી શકે છે. એનું વૃક્ષ કંઈ આંબા જેવું મોટું નથી, પણ તે દશેક ફુટ ઉંચું ઘેરી ઘટાવાળું ઝાડવું રહે છે. એના ફૂલ ચકચકિત સિંદુરીઆ રંગનાં હોય છે, અને રાતા તારાઓની માફક ઘટાની મધ્યમાં ચમકી રહે છે. પાન આસપાસની સુકી સ્થિતિને

લાયક, નાનાં, સાદાં, અને ચળકતાં હોય છે. ડાળીઓના છેડા સુકાઈ જાય છે અને રક્ષણ કરનારા કાંટાનું રૂપ ધારણ કરે છે. ફૂલ મોટું હોય છે એટલે સહેલાઈથી તેની નિરીક્ષા થઈ શકે છે. જાણવા લાયક એ છે કે એને લીલો વજકોષ હોતો નથી. ફળમાં ઘણાં ખાનાં હોય છે, અને તે ઘણું કરીને બે હારોમાં ગોઠવાએલાં હોય છે. આ ખાનાંમાં ઘણાં બીજ હોય છે, ને તેની બહારની રસદાર ત્વચા ખાવાના ઉપયોગમાં આવે છે. આ ત્વચા ખાટી અને ઠંડક આપનારી હોય છે. એનો રાતો રંગ પણ આંખને ઠારે એવો હોય છે. જુદી જુદી જાતનાં દાડમોના અંદરના તથા બહારના દેખાવમાં ભેદ પડે છે. એક જાતનાં બી સફેદ હોય છે. કેટલાકની ત્વચા સામળી, અને મરકતી જેવાં કેટલાંકની ત્વચા ફિક્કા રંગની હોય છે.

એ વૃક્ષો બી વાવીને ઉછેરવામાં આવે છે, પણ એની કલમો રોપવાથી પણ તે ઉગી શકે છે. પૂનાની પાસે તથા બીજે ઠેકાણે એ ઉછેરવામાં આવે છે. અમદાવાદ પાસે આવેલા ધોળકાનાં દાડમ પ્રખ્યાતિ પામેલાં છે.

દ્રાક્ષ.

અત્યારસુધી આપણે જે મેવાનાં ઝાડોનો અભ્યાસ કીધો, તેના કરતાં આ છોડ જુદોજ છે. એના તો વેલા થાય છે ને તે પકડી પકડીને ચઢે છે.

કલમો કરીને એટલે ડાંડીના કડકા જમીનમાં દાટીને દ્રાક્ષ ઉછેરવામાં આવે છે. આ કલમોને નીચલે છેડે મૂળીઆં

થાય છે, અને જમીનના ઉપરના ભાગ પરની આંખો વૃદ્ધિ પામીને નવી ડાંડીઓ બને છે. ત્રણ વરસ પછી નવો પાક થાય છે. ફૂલોના નાના ઝુમખાઓ બંધાય છે. નાશકમાં ફૂલ ડીસેંબર માસમાં આવે છે. ફૂલ આવવાના વખતનો મોટો આધાર તેને છાંટવાના વખત પર છે. દ્રાક્ષનો વેલો બહુ લાંબો વધી જતો હોવાથી સાધારણ ખેતરોમાં તે હદ બહાર ન જાય તેટલા માટે તેને બહુ છાંટી નાખવાની જરૂર પડે છે. નાશકમાં છાંટવાનું કામ વરસમાં બે વખત કરવામાં આવે છે. એક વખત સપ્ટેંબરની આખરે, અને બીજી વખત કાપણી થઈ રહ્યા પછી માર્ચ માસમાં. વર્ષાઋતુમાં પણ પાક થાય છે, પણ તે ખાટો હોય છે ને બરાબર પાકતો નથી.

દ્રાક્ષની ઘણી જાતો છે. બીજા દેશોમાં દ્રાક્ષ ખાવાના તેમજ દારૂ બનાવવાના કામમાં વપરાય છે. ફળ સ્વાદિષ્ટ હોય છે, અને જયારે શરીર ઠીક હોતું નથી ત્યારે ખાસ કરીને તેના પર રુચિ થાય છે.

દ્રાક્ષના વેલાની ડાંડી આડી કાપીશું તો આપણને ડાંડીના મધ્યભાગથી બહાર સુધી કિરણોની માફક પથરાએલાં નાનાં ટાંકણીના જેવાં બાકાં માલમ પડશે. ડાંડીમાંની પાણી લઈ જનારી નળીઓ કપાઈ જવાથી આ છિદ્રો દેખાય છે. દ્રાક્ષના જેવા પકડીને ચઢનારા લાંબા વેલાઓમાં એ નળીઓ ખાસ કરીને મોટી હોય છે, કેમકે પાણીને ઘણા લાંબા અંતર સુધી લઈ જવાનું હોય છે.

દ્રાક્ષના તંતુઓની અણીને બે પાંખા હોય છે. જ્યાંથી એ બે ભાગ પડે છે, ત્યાંથી બરાબર નીચે એક ઘણું નાનું પાન જોવામાં આવે છે. ઘણી વખત આ પાન મોટું થાય છે. એ પરથી એમ માનવાનું કારણ મળે છે કે તંતુ છે તે ડાળીનુંજ વિકાર પામેલું રૂપ છે. નવા તંતુની અણી આગળ સહેજ વાંક હોય છે, તેનું કારણ એ છે કે એક બાજુ કરતાં બીજી બાજુ તરફ તેની વધ વધારે છે. જ્યારે તંતુ કોઈ પણ આધાર-રૂપી વસ્તુના સંસર્ગમાં આવે છે, ત્યારે તે અણી તે આધારની આસપાસ વાંક લે છે અને તેને મજબુત આંકડો ભેરવી દે છે. પછી તે તંતુ કમાનની માફક વાંટળાવા માંડે છે. ખરૂં જોતાં એ એક જાતની કુદરતી કમાનજ છે, ને તે સીધી વસ્તુ કરતાં વધારે આચકા તથા ખેંચતાણ ખમી શકે છે.

દ્રાક્ષનાં પાન ઘણું કરીને પાંચ શિરાવાળાં હોય છે, અને દરેકના પાંચ ભાગ હોય છે. પાન નવાં હોય છે ત્યારે તે રેશમ જેવા વાળથી ઢંકાએલાં હોય છે, અને સવારના પહેારમાં વહેલા જોશો તો તે તાજાં પાનોની કોરણ પરના દાંતાઓમાંથી ઝરતાં પાણીનાં ટપકાં દેખાશે. ઘઉંના ઘણા નાના છોડની ટોચ પર પણ એવાં ટપકાં જોવામાં આવે છે. વધારાનું પાણી બહાર કાઢી નાખવાનો આ એક રસ્તો છે. ઘણા છોડોમાં પુખ્ત પાનમાંથી પણ પાણી કાઢી નાખવા માટે આના જેવી રચના હોય છે. પાનનાં રંગ અને બંધારણમાં જાત પ્રમાણે ભેદ પડે છે.

દ્રાક્ષને પોચાં, લીલાં, અથવા જાંબુડા રંગનાં ફળો થાય છે. તેની ત્વચા જાડી હોય છે, અને તેના પર ઘણું કરીને મીણનું ઢાંકણ, જેને અંગ્રેજીમાં બ્લુમ (સુરખી) કહે છે તે હોય છે. માવામાં ખાંડનો ભાગ હોય છે, તેથી તે મીઠો હોય છે. બી માવાની અંદર છુટાં પડેલાં હોય છે. કેરીની માફક એમાં ગોટલો હોતો નથી. કેટલીક જાતની દ્રાક્ષમાં બી પણ હોતાં નથી એમ કહેવાય છે.

દ્રાક્ષના વેલા ઉછેરવાની કળા બહુ જુની છે. બ્રિટિશ સંગ્રહસ્થાનમાં (૨૫૦૦ વર્ષ પર થઈ ગએલા) સેનાચેરિબના વખતનું એક ઍસિરીઆનું કોતરકામ છે, તેમાં સિપાઈઓ કેદીઓને લઈને રસ્તા પરથી કુચ કરે છે એવો દેખાવ કાઢવામાં આવ્યો છે. રસ્તાની બાજુએ એક દિવાલ છે અને તેને મથાળે દ્રાક્ષના વેલાની ડાંડીઓ દેખાય છે. તેના ઉપર હારબંધ આવેલા સોહામણા દ્રાક્ષના ઝુમખાઓ પણ છે. હિંદુસ્તાનમાં દ્રાક્ષનો વેલો ઘણા જુના વખતથી, કદાચ ૩૦૦૦ વરસ પહેલાના વખતથી, જાણીતો છે, અને ઉછેરવામાં આવે છે. સોળમી સદીમાં અકબરે એના ઉદ્યોગને ઉત્તેજન આપ્યું હતું, પણ તેની પછીના રાજાઓએ ઉલટુંજ કર્યું હતું.

નારંગી.

નારંગીની કેટલીક જાતો છે, પણ આ ઇલાકામાં સૌથી વખણાએલી જાત સંત્રાની છે. આ નારંગીની છાલ ઢીલી હોય છે, તેથી પાકાં ફળની છાલ સહેલાઈથી ઉતારી શકાય છે. છાલ અને માવ વચ્ચે હવાનો મોટો ભાગ હોય છે.

નારંગીની રચના જરા મનોરંજક છે. પહેલાં તો એની છાલ સોનેરી રંગની ને મીઠી સુગંધવાળી હોય છે. વળી તમે જુઓ છો કે એ ફળ ઘણી પીસીઓ એકઠી મળીને થએલું છે દરેક પીસી જોડેની પીસીથી છુટી પાડી શકાય છે, ને તેમ છતાં તે આખી ને આખી રહે છે. આ દરેક પીસી અર્ધ-ચંદ્રાકાર હોય છે; તે એક કોથળી જેવી છે, અને તેની અંદરની બાજુએ મગદળના આકારના ફૂલેલા વાળ ચોંટી રહેલા હોય છે. જેને લીધે નારંગી ઉપયોગી બની છે તે માવો તથા રસ આ દરેક વાળમાં હોય છે. આ પીસીની અંદર બીજ પણ માલમ પડે છે. અર્ધચંદ્રની અંદરની સાંકડી બાજુને તે વળગેલાં હોય છે. જો તમે દાંત વતી આ બીજમાંથી એકાદને ભાંગશો તો તમને લીલી નાની સરખી એક કે વધારે વસ્તુઓ માલમ પડશે. તે વસ્તુઓ ખરી રીતે નાના છોડજ છે. જો બી રોપવામાં આવે તો આ નાના છોડો વધીને વૃક્ષ થશે.

સંત્રાનાં વૃક્ષો ઉછેરવા માટે બી રોપવામ આવતાં નથી, પણ આંખો રોપાય છે; એટલે કે સંત્રાની એક આંખ કાપી નાખી તેને તુરા લીંબુ કે જાંબુડી જેવા વધારે મજબુત વૃક્ષના થડની બાજુમાં ખોસી દેવામાં આવે છે. આ ક્રિયા કલમ રોપવાની રીતને મળતી છે. આગળ પર એ સંબંધી તમને વિશેષ શિખવવામાં આવશે.

સંત્રાનું વૃક્ષ દશ બાર ફુટની ઉંચાઈ સુધી પહોંચે છે, અને તેનો આકાર ઓછોવત્તો પણ સાવરણીને મળતો હોય છે. એના પાનમાં નાના તેલના પિંડો હોવાને લીધે મીઠી સુગંધ

હોય છે. સંત્રાનું પાન આંખ આગળ અજવાળામાં ધરશો તો નાના સખત ડાઘા જેવા આ તેલના પિંડો તમે જોઈ શકશો.

એજ કારણથી ફૂલોમાં પણ મીઠી સુગંધ હોય છે. ફૂલ જાન્યુઆરિ, જુન, અથવા સપ્ટેંબર મહીનામાં આવે છે. ગર્ભાશયની આસપાસ આવેલી વીંટીના આકારની એક પીળી રચનામાંથી મધ ઝરે છે.

તંગ છાલવાળી નારંગીને મોસંબી કહે છે.

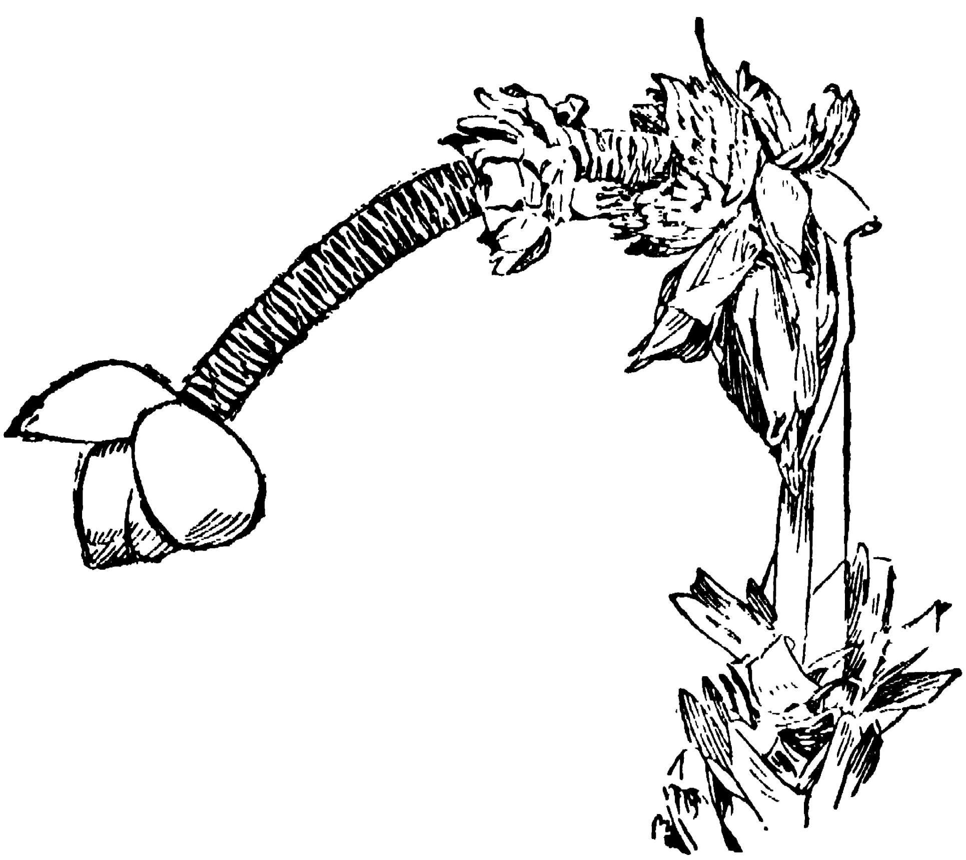
કેળાં.

કેળા ખાસ કરીને દરીઆકિનારે ઉછેરવામાં આવે છે. એ છોડને ઘણાંજ મોટાં અને નરમ પાનો હોય છે, અને તેમાંથી પુષ્કળ પાણી નીકળે છે. તેથી કરીને જોકે એ સુકા પ્રદેશમાં ઉગી શકે છે, તોપણ જ્યાં હવાની અંદર ભેજ પુષ્કળ હોય છે ત્યાં એ પુરેપુરી ફાલે છે. આવી જગ્યા દરીઆકિનારાની છે. ત્યાંની સાધારણ રીતે પોચી રેતાળ જમીન પણ એને માફક આવે છે. આથી એમ કહેવાનું નથી કે કેળ રેતીમાંજ ઉગે છે. એમ તો અમે કહેવા માગતાજ નથી, પણ પોચી રેતાળ જમીનમાં એ ઠીક થાય છે. કેળનો જે ભાગ તેના થડ જેવો લાગે છે, તે ખરૂં જોતાં થડ નથી, પણ પાનના પરિવેષ્ટકોની એક નળી છે. જેમાંથી આ બધાં પાન નીકળે છે તે ખરૂં થડ તો એક નાની વસ્તુ છે. જ્યારે તે થડ લાંબું થાય છે અને તેના ઉપર ફૂલ અને ફૂલવાળો ભાગ આવે છે, ત્યારે પાનોને મથાળે તે માલમ પડે છે. પીલા અથવા બચ્ચાં રોપવાથી કેળ થાય છે. વિલાયતી કેતકીમાં જેમ થાય છે તેમ

મૂળ થડના તળીઆમાંથી એની ડાળીઓ ફૂટે છે, અને તેને બચ્ચાં કહે છે. આને રોપીને ઉછેરવામાં આવે છે. રોપ્યા પછી લગભગ એક વરસે તેને કેળદોડો આવે છે. તે જાડાં ઘણાં પાનોનો બનેલો હોય છે, અને દરેક પાનની તથા થડની વચ્ચે બે હારમાં સંખ્યાબંધ ફૂલો હોય છે. ફૂલવાળી ડાળી પરનાં નીચલાં ફૂલોમાંથી કેળાં થાય છે. ઉપલાં ફૂલોમાંથી કેળાં થતાં નથી. તેથી કરીને કેળાની લૂમમાં આગળ કેળાંનો ઝુમખો, તેના પર લાંબી ખાલી ડાંડી, અને છેક ટોચ પર નહિ ઉઘડેલાં પાનોનો ઝુમખો હોય છે.

ઘાટ ઉપર એક જંગલી કેળ થાય છે, તે ઉનાળામાં મરી

આકૃતિ ૫૧.



કેળની ફૂલવાળી ડાળી.

જઈ જમીનદોસ્ત થાય છે. એને પાન આવે છે ત્યારે તેને

જંગલના કેટલાક લોકો વરસાદની ઋતુ ખરેખર બેસી ચૂક્યાની ચોક્કસ નિશાની તરીકે માને છે. આ છોડનાં ફળ ખાવાના કામમાં આવતાં નથી. તેમાં બિલકુલ માવો હોતો નથી, અને મોટાં કાળાં બીઆં હોય છે. આના જેવી જંગલી કેળમાંથીજ ખાવા લાયક કેળાંનો છોડ ઉછેરવામાં આવ્યો છે, પણ તેને કેવી રીતે ઉછેર્યો હશે તે આપણે જાણતા નથી. એકાદ જંગલી કેળનું કેળું મળી શકે તો તે, અને એક ઉછેરેલી જાતનું કેળું—એ બંને કાપી જુઓ, અને કયા ભાગમાંથી માવો થયો હશે તે કહો. ઉછરેલી કેળના કેળામાં પણ કોઈક વખત બીજ જોવામાં આવે છે, પણ આ બીજનો ઉત્પત્તિનું કારણ હજી-સુધી ચોક્કસ સમજવામાં આવ્યું નથી.

કેળની જુદી જુદી જાતો થાય છે, ને તે જુદાં જુદાં કામમાં વપરાય છે.

સમાપ્ત.

This book is printed at the Indu Prakash Steam Press, 434 Thakurdwar Road Bombay, by Damodar Sawalaram Yande, for proprietors and published by Messrs. Longmans Green & Co. No. 8, Hornby Road, Fort, Bombay.